ENFOQUES Y DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN SOCIAL:
CUANTITATIVOS, CUALITATIVOS Y MIXTOS

El contenido de esta obra ha sido aprobado
por el Sistema de Estudios de Posgrado
de la Vicerrectoría Académica de la UNED.

Esta publicación ha sido posible gracias a los auspicios
de la Unión Internacional para la Conservación de la naturaleza (UICN)

© Luis Ricardo Villalobos Zamora, 2017
© Universidad Estatal a Distancia, 2017

Equipo de producción de materiales didácticos escritos:
Coordinación académica: Evelin Umaña Ramírez
Producción académica y revisión de estilo:
Jacqueline Murillo Fernández

Corrección de pruebas:
María Benavides González

Diseño de portada:
Jorge Delgado Castillo

Diagramación y artes finales:
Jorge Delgado Castillo
Hubert Gómez Sanabria

Coordinación de producción editorial:
Daniel Villalobos Gamboa

Obra de cubierta:
El grupo, María de la Paz Zumbado Granados, 1990

Este material ha sido realizado por solicitud
del Sistema de Estudios de Posgrado para ser utilizado
en las asignaturas Diseños de Investigación Cuantitativa (6066)
y Diseños de Investigación Cualitativa (3122).

PRIMERA EDICIÓN
Editorial Universidad Estatal a Distancia
San José, Costa Rica, 2017.

ISBN 978-9968-48-366-7

301.072
V716e Villalobos Zamora, Luis Ricardo, 1948-
Enfoques y diseños de investigación social : cuanticativos, cualitativos y mixtos / Luis Ricardo Villalobos Zamora. -- San José, C.R. : EUNED, 2017.
524 p. (Ágora, Serie Estudios, No.11)

ISBN 978-9968-48-366-7

1. INVESTIGACION SOCIAL 2. CIENCIAS SOCIALES
3. METODOS DE INVESTIGACION I. Título II. Serie

Impreso en Costa Rica.
Reservados todos los derechos.
Prohibida la reproducción total o parcial
bajo cualquier medio mecánico o electrónico
del contenido total o parcial de esta publicación
sin el permiso expreso del autor y de los editores.
Hecho el depósito que dicta la ley.

CAPÍTULO 3

CONSIDERACIONES GENERALES DEL ENFOQUE CUANTITATIVO

EL MÉTODO HIPOTÉTICO-DEDUCTIVO COMO CLAVE

SUMARIO

3.1. NIVELES OPERATIVOS DEL ENFOQUE CUANTITATIVO EN LAS CIENCIAS SOCIALES

3.2. EL NIVEL OPERATIVO GENERAL DEL ENFOQUE CUANTITATIVO EN LAS CIENCIAS SOCIALES

3.3. EL NIVEL OPERATIVO ESPECÍFICO DEL ENFOQUE CUANTITATIVO EN LAS CIENCIAS SOCIALES

3.4. VENTAJAS Y LIMITACIONES DEL ENFOQUE CUANTITATIVO EN LA INVESTIGACIÓN SOCIAL

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Identificar las características del nivel operativo general del enfoque cuantitativo.
2. Distinguir las características del plano operativo específico del enfoque cuantitativo.
3. Reconocer las ventajas y desventajas del enfoque cuantitativo aplicado a la investigación social.

INTRODUCCIÓN

> Mientras los animales inferiores solo están en el mundo, el hombre [léase *ser humano*] trata de entenderlo; y sobre la base de su inteligencia imperfecta pero perfectible, del mundo, el hombre intenta enseñorearse de él para hacerlo más confortable. En este proceso, construye un mundo artificial: ese creciente cuerpo de ideas llamado "ciencia", que puede caracterizarse como conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible. Por medio de la investigación científica, el hombre ha alcanzado una reconstrucción conceptual del mundo que es cada vez más amplia, profunda y exacta.
>
> MARIO BUNGE,
> *La ciencia, su método y su filosofía*

El enfoque cuantitativo en la investigación de las ciencias sociales, tal como se plantea en el capítulo anterior, se deriva del interés técnico del equipo investigador y está orientado a revelar las verdades objetivas del mundo social.

En las ciencias sociales, en la actualidad, conviven diversas metodologías para la obtención de conocimiento científico, que por diferencias ontológicas, epistemológicas, axiológicas y metodológicas mantienen una tensión entre sus respectivos defensores y detractores. Esa situación hace que muchos equipos de investigación social no concuerden en cuanto a cuestiones fundamentales como, por ejemplo, la naturaleza de la realidad social y qué puede conocerse acerca de ella, la distancia entre el objeto de estudio y el equipo investigador, y qué criterios regulativos deben exigirse, como obligatorios para considerar a una investigación científica.

Más allá del debate, en esta obra se considera medular para las ciencias sociales establecer que, en lo referente a las cuestiones metodológicas, estas no se limitan exclusivamente a las técnicas empleadas ni a la afinidad que posee un equipo investigador por un enfoque. La selección de la metodología se define de acuerdo con las características del objeto de estudio y con la información que se desea obtener.

En este contexto, en esta obra se rechaza la postura de que la investigación cualitativa debe ser la única utilizada en las ciencias sociales. Muy por el contrario, la investigación cuantitativa ha producido un impulso al progreso de la humanidad. Gracias a la supremacía mantenida por este enfoque, su producto (el conocimiento científico y tecnológico) ha transformado, en las últimas décadas, la sociedad y los patrones de vida, y ha contribuido a solucionar muchos de los problemas que aquejan la humanidad desde siempre.

En este capítulo se analizan las características del enfoque cuantitativo en las ciencias sociales y se divide en cuatro secciones: la primera corresponde a los niveles de operación de este enfoque, la segunda a su nivel operativo general, la tercera a su nivel operativo específico y la cuarta a sus ventajas y limitaciones para ser aplicado en las ciencias sociales.

3.1. NIVELES OPERATIVOS DEL ENFOQUE CUANTITATIVO EN LAS CIENCIAS SOCIALES

El enfoque cuantitativo opera en dos niveles: el general y el específico.

En el *general*, se ubica el método científico o hipotético-deductivo como el procedimiento aplicable a los campos del saber social, con normas y un riguroso accionar para obtener el conocimiento científico, igual que en las ciencias naturales. Como se verá en la siguiente sección, su origen y su fin es la teoría.

En el *específico* se ubican los métodos cuantitativos particulares seleccionados por el equipo investigador, a través de unas determinadas metodologías particulares de estudio, según la parcela concreta del hecho social que cada disciplina aborde y en función del conocimiento que se desea obtener.

Es decir, las ciencias sociales siguen la estrategia general de la ciencia para obtener conocimiento (el método hipotético-deductivo o científico) aunque requieren aplicar metodologías específicas según cada caso (véase la figura 9).

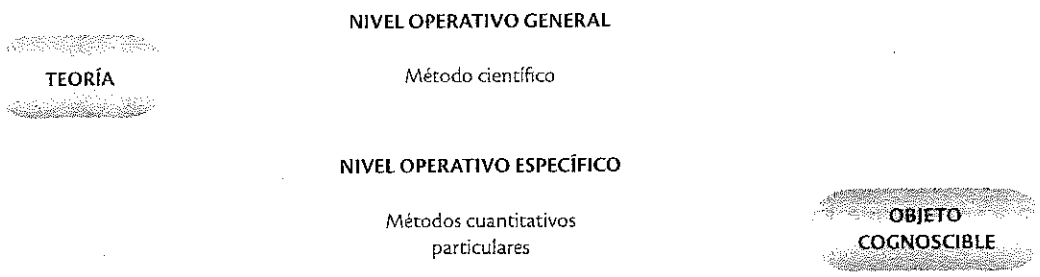


Figura 9. **Niveles operativos del enfoque cuantitativo en la investigación social.** (Figura: Luis Ricardo Villalobos Zamora y Uned, 2016).

Por ejemplo...

Martha Isabel Sánchez y Jessenia Hernández (2016) realizaron una investigación que llamaron *Efecto de una intervención educativa sobre valores antropométricos y hábitos de actividad física de familias costarricenses de la región central en el año 2012.* "El estudio se propuso como objetivos: (1) determinar cambios en valores antropométricos de madres costarricenses y de hijos e hijas en edad preescolar, después de una intervención educativa con material multimedia y (2) determinar diferencias significativas en el gasto energético (GET) de madres de familia al realizar actividad física cotidiana (AFC) y deportiva (AFD) luego del tratamiento. La intervención se aplicó por 8 semanas en 50 familias (madres e infantes preescolares) quienes completaron mediciones antropométricas; además, las madres reportaron sus hábitos de actividad física (AF). Se utilizó un diseño aleatorio de investigación con tres grupos de comparación, estadística de análisis de varianza. No se encontraron interacciones en ninguna de las variables analizadas. Únicamente se encontró diferencia significativa ($p \leq 0.05$) en el GET por AFC entre las madres que hacen y no hacen AFD. Las madres que hacen AFD obtuvieron un GET mayor al socializar y realizar tareas del hogar ($p=0.038$ y $p=0.050$; respectivamente). En general, las madres realizan 6.93 + 6.505 minutos diarios de AFD que correspondió a un GET de 0.14 + 0. 249 METs. El GET por AFC de las madres fue de 39.29 METs diarios. La falta de tiempo y de compromiso fueron las principales limitaciones reportadas para realizar las AF durante el tratamiento. Será importante incluir, en las intervenciones, aspectos sobre modificación de conducta en la familia, específicamente, para crear la adherencia al ejercicio en los padres de familia" (p. 19).

En el ejemplo anterior se notan los niveles operativos del enfoque cuantitativo:

a. **El general:** esta investigación cumple, en buena medida, con los atributos del método científico, tal y como se plantea en la siguiente sección. Las investigadoras parten de un problema y un propósito preestablecido y recurren a la estadística para probar los objetivos establecidos y estimar con exactitud, patrones de comportamiento en unos determinados sujetos. Se apoyan en el supuesto de que es posible y válido abstraer aspectos teóricamente relevantes de la realidad social para analizarlos en su conjunto, en busca de regularidades o leyes que sustenten generalizaciones teóricas.

b. **El específico:** requirieron seleccionar un método particular para lograr sus propósitos. Las investigadoras optaron por el método experimental (véase el capítulo 6 de esta obra) que es el único que permite conocer los "efectos" de una intervención de una realidad social donde se aplicó un "tratamiento" determinado a los sujetos en estudio y detectar cuáles aspectos producen cambios en los valores de otros. Esta información no es posible obtenerla con otro tipo de diseño.

3.2. EL NIVEL OPERATIVO GENERAL DEL ENFOQUE CUANTITATIVO EN LAS CIENCIAS SOCIALES

Para obtener el conocimiento científico y para que pueda alcanzar un grado de validez, es necesario aplicar una secuencia de acciones. Es a esto a lo que se le denomina *nivel operativo*. En el caso del enfoque cuantitativo, el conjunto de acciones de investigación se fundamenta en el *método hipotético-deductivo*, también llamado *científico*, que establece una serie de pasos para la observación detallada y cuantificada de su objeto de estudio.

El hecho de que el enfoque cuantitativo sea el más utilizado no es fruto del azar, sino de la evolución de método hipotético-deductivo o científico a lo largo de los últimos cinco siglos. Para Mario Bunge (2002, p. 13), por la perfección y eficacia que ha conseguido, es sin duda el método de investigación por excelencia; aspecto cuestionable, pues no toma en cuenta el valor y aportes de otros métodos igual de científicos, de larga tradición en la epistemología, como *el fenomenológico* o *el dialéctico*.

En este apartado, se expondrán las concepciones de algunos filósofos y científicos sobre el método hipotético-deductivo, sus rasgos más relevantes, en qué consiste el ciclo de investigación cuando se aplica este método y cuáles son sus etapas.

3.2.1. Concepciones del método hipotético-deductivo o científico

Los filósofos y científicos en general han planteado diferentes conceptos del método hipotético-deductivo. Algunos de estos son:

a. Galileo Galilei (1564-1642), considerado uno de los creadores del moderno método científico, unificó la teoría con el experimento. Para él, consistía en una demostración rigurosa, mediante la aplicación de enunciaciones ciertas y comprobadas por medio de la experiencia.

b. René Descartes (1596-1650) lo describía como reglas ciertas y fáciles, con las cuales quien las siga fielmente no tomará nunca lo falso por verdadero, para llegar al conocimiento.

c. Mario Bunge (2002) lo considera un procedimiento general que se aplica a todo el proceso de investigación y es inherente a la misma ciencia, de tal manera que aquellas investigaciones que no lo aplican no son científicas (p. 7).

d. Rafael Bisquerra (2009) afirma que es un "proceso sistemático por medio del cual se obtiene el conocimiento científico basándose en la observación y experimentación" (p. 5).

e. Salvador Perelló (2011) lo define como un modelo general de acercamiento a la realidad social, y dentro de la cual caben las técnicas más específicas que se utilizan en las indagaciones. Este autor es partidario de considerar que el método no puede ser considerado como algo acabado y cerrado, por cuanto debe ser un proceso que permita la construcción del pensamiento científico, más que un simple procedimiento por aplicar (p. 65).

En las definiciones anteriores, se encuentra un denominador común: el método científico o hipotético-deductivo es considerado por los diferentes pensadores como un camino para investigar.

Llama la atención que en varias de esas definiciones se determina que las investigaciones que no lo aplican no pueden ser calificadas como "científicas", lo cual va en demérito de la investigación realizada dentro de los otros enfoques (cualitativo, sociocrítico y mixto).

¿Por qué se denomina con el adjetivo "científico"? Puede haber varias respuestas; pero la más aceptada es porque surgió en Europa en el siglo XVI para aplicarse en la ciencia. A partir del Renacimiento, en el siglo XIV, se experimentó una revitalización intelectual especialmente relacionada con la investigación del mundo natural, en un momento en que las ciencias sociales no habían nacido y tardarían varios siglos para aparecer y desarrollarse como tales (en los siglos XIX, XX y XXI). Lógicamente, a esta forma de realizar la investigación científica, desde hace varias centurias, se le empezó a llamar, desde entonces y hasta nuestros días, *método científico*, por antonomasia y con la exclusión implícita de cualquier otro método.

3.2.2. Rasgos que caracterizan al método hipotético-deductivo

Este método tiene las siguientes características:

a. Se fundamenta en la duda científica que está en constante comprobación de hipótesis.

b. Es hipotético-deductivo, ya que indaga problemas de investigación fundamentados en la teoría, de la que deduce las hipótesis de investigación y los conceptos que traduce en instrumentos válidos y confiables para la recolección de los datos del objeto social en estudio.

c. Es teórico, pues su origen y fin es la teoría.

d. Su naturaleza es empírica pues su fuente de datos es la experiencia.

e. Es analítico-sintético pues primero fracciona la realidad para estudiarla en factores o variables y al final, une y recompone los factores separados para tener una perspectiva global del objeto de estudio.

f. Es selectivo en un triple sentido: se concentra en lo más relevante, analiza lo significativo y trasciende apariencias para explicar la realidad en un nivel más profundo.

g. Es preciso pues es exacto en los conocimientos y medidas obtenidas que explican la realidad (Perelló, 2011, pp. 65-66).

3.2.3. El ciclo de la investigación aplicando el método hipotético-deductivo o científico

Según Bunge (2000, pp. 8-10), el ciclo de toda una investigación aplicando el método científico tiene forma circular, conformado por dos subprocesos específicos: el *deductivo* y el *inductivo* que tienen como eje el problema de investigación (véase la figura 10).

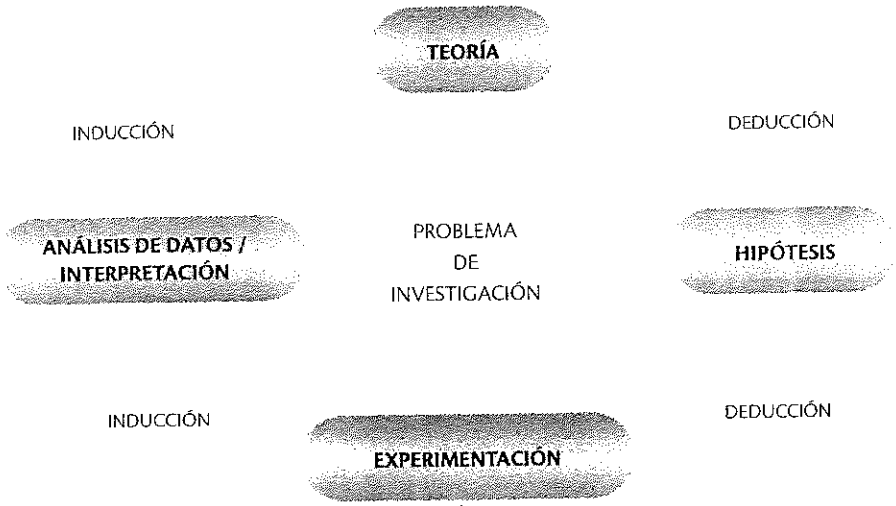


Figura 10. **El ciclo del método científico.**
(Figura: Luis Ricardo Villalobos Zamora y Uned, 2016).

El proceso investigativo se inicia con un *proceso deductivo*, llamado también *de verificación*. Se parte del planteamiento de un problema extraído de la teoría que se trata de comprobar. También a la luz de la teoría, se deducen las hipótesis, se operacionalizan los factores o variables, se seleccionan los sujetos, se seleccionan las técnicas de recolección de los datos, se elaboran los instrumentos para recabar la información.

Este proceso termina con la experimentación, que permite recabar la información teniendo como norte el problema de investigación. Luego se inicia el proceso inductivo, llamado también *de teorización*. Se procede a analizar los datos e interpretarlos a la luz del marco teórico, se obtienen las conclusiones, se generalizan y se comunican los resultados. Los nuevos conceptos están relacionados con la teoría de la que se partió, que se confirma, rechaza o modifica o bien se plantea una nueva. Si los datos concuerdan con las hipótesis, estas son aceptadas y se confirma la teoría original (Popper, 1935/2005, p. 255). Por el contrario, si los datos no concuerdan con la hipótesis, se rechazan y, por tanto, no se acepta la teoría de la que se derivan tales conjeturas. Si los datos no apoyan completamente la teoría, el proceso se inicia de nuevo. Así, las distintas actividades para adquirir un nuevo conocimiento se retroalimentan permanentemente, pues la teoría y los datos empíricos se condicionan mutuamente.

Conceptos para recordar

Variable: expresa las características observables del hecho social por investigar.

Hipótesis: proposición para ser verificada, expresada en enunciados, sobre las variables del hecho social investigado.

Inducción: proceso que analiza casos particulares para la obtención de conclusiones de carácter general.

Deducción: proceso que parte de una premisa general para la obtención de conclusiones relacionados con casos particulares.

Ley científica: regla y norma constante e invariable de los hechos sociales, obtenida en la investigación científica como producto de la observación de relaciones confirmadas de variables de esos hechos sociales.

Teoría: sistema que sirve para comprender o explicar un conjunto de fenómenos o hechos sociales, conformado por constructos y leyes atinentes a esos fenómenos sociales. Las teorías están conformadas por leyes científicas nacidas de la investigación científica.

3.2.4. Etapas del enfoque cuantitativo en la investigación social

El proceso investigativo del enfoque cuantitativo en la investigación social se lleva a cabo mediante cuatro grandes etapas sucesivas, pero interdependientes, pues la realización de una etapa retroalimenta la anterior y la posterior. Como resultado de este proceso dinámico, muchas veces se debe replantear diferentes aspectos de la investigación; aunque los cambios ocurren en menor proporción, cuando se usa este enfoque (Nieto y Rodríguez, 2010, p. 91).

Estas etapas están representadas en la figura 11 y son las siguientes:

a. El diseño de la investigación cuyo producto es el diseño cuantitativo.

b. El trabajo de campo cuyo producto es el cúmulo de información recabada.

c. El análisis e interpretación de los datos recolectados, en forma manual o mediante programas informáticos, cuyo producto es el conjunto de datos sistemáticamente analizados e interpretados a la luz de la teoría.

d. La comunicación de los datos encontrados, cuyo producto es el informe de la investigación.

Figura 11. **Etapas del enfoque cuantitativo en la investigación social.** (Figura: Luis Ricardo Villalobos Zamora y Uned, 2016).

3.3. EL NIVEL OPERATIVO ESPECÍFICO DEL ENFOQUE CUANTITATIVO EN LAS CIENCIAS SOCIALES

Como se acaba de ver, la comunidad científica ha construido, históricamente, un método general aplicable a la realidad (natural y social). Este es el nivel operativo general del enfoque cuantitativo en las ciencias sociales, que abarca las acciones generales necesarias para realizar este tipo de investigación. Sus acciones tienen un carácter genérico, pero la diversidad de objetos de estudio en las ciencias sociales conduce a diferentes y específicas aplicaciones tácticas del método científico concretadas en metodologías, o estrategias metodológicas más precisas según el sector determinado de esa realidad social y los problemas específicos de esta que se quieren abordar. Por lo tanto, se pasa a lo que aquí se denomina el *nivel operativo específico* de este enfoque.

Los métodos particulares de la investigación cuantitativa social precisan de un diseño particular. Entre los autores que se han ocupado del tema, no existe acuerdo en lo que respecta a su clasificación. Para Bunge (2002), los métodos específicos del enfoque

cuantitativo se caracterizan por ser un conjunto de pasos sucesivos que orientan la actividad cognoscitiva con carácter regular, explícito, ordenado, con operaciones específicas o técnicas y con un objetivo establecido. Tomando en cuenta esta concepción, se distinguen dos modalidades de métodos: los experimentales y los no experimentales, cuya principal diferencia estriba en que cada uno posee diferentes objetivos como se explica a continuación:

a. **Modalidad experimental**. Es un proceso metodológico donde el equipo investigador está interesado en realizar un experimento para llegar a explicar las relaciones de causalidad de un fenómeno social y detectar cuáles aspectos producen cambios en los valores de otros.

Por ejemplo...

Carmen Peraza (2007) quería conocer los efectos que produce una guía de actividades integradoras entre matemática y ciencias ambientales en estudiantes universitarios, por lo que hizo un experimento donde aplicó una guía de actividades integradoras de estas dos disciplinas para determinar el impacto en el aprendizaje del alumnado participante.

b. **Modalidad no experimental**. Existen dos posiciones:
   - Tipo 1: el equipo investigador no está interesado en experimentar con un hecho social sino que su objetivo es conocerlo mediante la correlación de sus variables a nivel estadístico (estudios correlacionales).
   - Tipo 2: el equipo investigador tampoco está interesado en experimentar con un hecho social sino que espera conocerlo mediante su descripción (estudios descriptivos).

Por ejemplo...

Tipo 1: Ligia Rojas (2004) quería evidenciar los factores que están asociados, tanto de carácter individual como contextual, al fenómeno de la repitencia, por lo que efectuó un estudio correlacional.

Tipo 2: Jesús Ugalde (2001) quería conocer los resultados del proceso de adecuación curricular en el mejoramiento de la educación primaria de Nicaragua, por lo que hizo un estudio descriptivo.

3.4. VENTAJAS Y LIMITACIONES DEL ENFOQUE CUANTITATIVO EN LA INVESTIGACIÓN SOCIAL

El enfoque cuantitativo ha predominado en las ciencias naturales y sociales, por lo que se puede afirmar que la mayoría de las investigaciones científicas se ha regido por sus principios y criterios. A pesar de su hegemonía, sus características y naturaleza le otorgan tanto ventajas como desventajas en el momento de ser aplicado en la investigación social en tres dimensiones: primero por la naturaleza de su objeto cognoscible (el ser humano); segundo, por su sujeto cognoscente que forma parte del objeto cognoscible (lo que no ocurre en las ciencias naturales) y tercero, por los retos que enfrenta el método científico al ser aplicado en las ciencias sociales.

Este apartado es crucial para definir si este es el enfoque más adecuado para realizar una investigación social, por lo que se le recomienda revisarlo con cuidado y reexaminarlo a la luz de investigación que se le desea hacer tomando en cuenta los tres aspectos señalados.

3.4.1. Ventajas y desventajas producto de la naturaleza del objeto cognoscible en las ciencias sociales

El enfoque cuantitativo en las ciencias sociales, tal y como se indicó en el capítulo 1, parte del supuesto de que fuera del objeto cognoscente existe el mundo social acabado y externo. La realidad social es muy diversa en cuanto a lo económico, político, antropológico, lingüístico, ético, físico y social propiamente dicho, entre otros aspectos. Por tanto, la naturaleza del hecho social investigado aporta al enfoque cuantitativo muchas ventajas pero a la vez desventajas al equipo investigador que lo utiliza, como se verá a continuación.

3.4.1.1. *Las ventajas relacionadas con la naturaleza del objeto cognoscible*

Realizar una investigación social cuantitativa tiene como ventaja que permite la generalización de sus resultados. Según el enfoque cuantitativo, los fenómenos sociales se pueden explicar mediante leyes propias que operan sobre el sistema social en conjunto, que expresan regularidades, que se hallan en la sociedad independientemente del equipo investigador y que a este le corresponde descubrir y formular, con exactitud y rigor.

Este enfoque en el proceso de generalización de observaciones particulares se apoya, primero, en las hipótesis causales planteadas en su diseño. Segundo, parte de un subconjunto o muestra representativa de la población estudiada. Tercero, controla

las variables de investigación que pueden afectar los resultados (tales como las condiciones ambientales y las características propias del hecho social como género, motivación y habilidades específicas, entre otras). Cuarto, utiliza modelos de probabilidad, base de los tratamientos estadísticos usados en la actualidad en todas las áreas de investigación social.

Así, las conclusiones de un estudio cuantitativo conducen a establecer las regularidades y relaciones constantes del hecho social investigado. Una vez definidas, son planteadas como generalizaciones susceptibles de llegar a elevarse a leyes generales, mediante la contrastación con la propia realidad social, tomando en cuenta determinados índices de error y ciertos márgenes de confiabilidad establecidos con anterioridad.

3.4.1.2. *Limitaciones sobre la naturaleza del objeto cognoscible del enfoque cuantitativo social*

Si bien es cierto que el enfoque cuantitativo les ha aportado un importante cuerpo de conocimiento teórico a las ciencias sociales, esta concepción posee desventajas como las siguientes:

a. Algunas comunidades científicas sociales tienen reticencia hacia la investigación cuantitativa, pues consideran que el contexto social del hecho social es ignorado. Estos diseños, sobre todo los experimentales (véase el capítulo 6), realizan el estudio del hecho social por medios "artificiales" y no ofrecen datos sobre la realidad social directa.

b. Algunas comunidades científicas sociales cuestionan su incidencia y utilidad para mejorar la práctica social, pues sus resultados se basan en los números que arrojen los estudios, sin conocer los significados y los propósitos de la humanidad.

Para estas comunidades, la inferencia inductiva es injustificable porque rechazan el supuesto del enfoque cuantitativo de que el ser humano está regido por leyes generales, pues se trata de personas que tienen su propia individualidad. Las generalizaciones, aunque significativas estadísticamente hablando, no tienen aplicación en casos individuales:

Es decir, que el porcentaje o proporción estadística o enunciado probatorio no constituye una propiedad distributiva, perteneciente a cada uno de los miembros, sino que se trata de una propiedad colectiva, que pertenece al grupo o clase como tal, o bien a algunos de sus miembros, pero en cuanto partes constitutivas del grupo (Martínez, 1996, p. 30).

Por ejemplo...

Sigrid Vargas (2011) realizó un investigación titulada *Capacidad cognitiva y percepción de calidad de vida de personas entre 54 y 78 años de edad que participaron en actividades recreativas*. El objetivo de este estudio fue evaluar la capacidad cognitiva y la percepción de calidad de vida de las personas adultas mayores que participaron en un grupo de baile folclórico de representación, uno de baile popular y en otro de actividades físico-recreativas, para determinar si el tipo de actividad recreativa en la que se participa influyó en estas dos variables. Se utilizó el cuestionario SF-36 de percepción de calidad de vida y el test de Raven. El estudio se realizó con una muestra de 39 mujeres, con edades comprendidas entre los 54 y 78 años. El Anova de una vía y el análisis *post hoc* de Tukey, aplicados a los datos obtenidos con el SF-36 y el test de Raven, mostraron que la única diferencia significativa entre grupos se encontró en el componente de salud general, entre el grupo de actividades físico-recreativas y el grupo de baile folclórico. El grupo de actividades recreativas mostró una percepción de su estado de salud general más positiva que el grupo de bailes folclóricos. No hubo ninguna diferencia significativa con respecto a la capacidad cognitiva en los diferentes grupos de la investigación. Teniendo en cuenta el valor máximo que se podía obtener en esta prueba, los promedios estuvieron dentro del rango normal (entre 0 y + 1 DS).

Se concluyó que los tres grupos en estudio tienen una percepción de calidad de vida positiva y una capacidad cognitiva dentro del rango normal independientemente del tipo de actividad recreativa en que participaron. Los promedios obtenidos del cuestionario de calidad de vida SF-36 en los tres grupos evaluados quedaron arriba del promedio de los valores de referencia españoles. Se concluye que se deben ofrecer programas recreativos que ofrezcan excelencia y eficacia hacia este grupo etario, tomando en cuenta las recomendaciones específicas sobre el tipo de actividades recreativas expuestas en este estudio.

En este ejemplo se puede observar que el investigador toma el hecho social investigado (capacidad cognitiva y percepción de calidad de vida de las personas) como un material empírico susceptible de ser conocido y explicado como cualquier otro de la realidad. Tiene la ventaja de que su propósito es susceptible de llegar a elevarse a ley de carácter general mediante el contraste con la propia realidad. No obstante, tiene el inconveniente que conocer las leyes generales que rigen el comportamiento humano es insuficiente para conocer un solo individuo; se visualiza que se conoce a todo un grupo, pero en realidad no se conoce a ninguna de las personas en particular. El hecho de saber, por ejemplo, que el grupo de actividades recreativas posea una percepción de su estado de salud general más positiva que el grupo de bailes folclóricos, no indica

absolutamente que un conocido nuestro, dentro del intervalo de edad en estudio y participante en un grupo de baile folclórico tendrá esa percepción. Es interesante que no hay ninguna referencia del contexto particular de los grupos en estudio.

Conceptos para recordar

Inferencia inductiva: hallazgo al que se llega en una investigación cuantitativa, luego de recolectar los datos (proceso de teorización del método hipotético-deductivo explicado al inicio de este capítulo). Las inferencias son válidas en tanto que son el resultado de regularidades en los fenómenos, es decir, lo que se ha llamado *leyes*.

Dialoguemos

Lea el siguiente fragmento de la novela *Fundación*, de Isaac Asimov:

PSICOHISTORIA—... Gaal Dornick, utilizando conceptos no matemáticos, ha definido la psicohistoria como la rama de las matemáticas que trata sobre las reacciones de conglomeraciones humanas ante determinados estímulos sociales y económicos...

Implícita en todas estas definiciones está la suposición de que el número de humanos es suficientemente grande para un tratamiento estadístico válido. El tamaño necesario de tal número puede ser determinado por el primer teorema de Seldon, que... Otra suposición necesaria es que el conjunto humano debe desconocer el análisis psicohistórico a fin de que su reacción sea verdaderamente casual...

La base de toda psicohistoria válida reside en el desarrollo de las funciones Seldon, que exponen propiedades congruentes a las de tales fuerzas sociales y económicas como...

ENCICLOPEDIA GALÁCTICA

—Buenas tardes, señor —dijo Gaal—. Yo... yo...

—Usted no creía que fuéramos a vernos antes de mañana, ¿verdad? Normalmente, así hubiera tenido que ser. La cuestión es que, si vamos a utilizar sus servicios, hemos de actuar con rapidez. Cada vez es más difícil obtener ayuda.

—No le comprendo, señor.

—Ha estado hablando con un hombre en la torre de observación, ¿verdad?

—Sí. Su nombre de pila es Jerril. No sé nada más de él.

—Su nombre no significa nada. Es agente de la Comisión de Seguridad Pública. Le ha seguido desde el puerto espacial.

—Pero ¿por qué? No comprendo nada.

—¿Le ha dicho el hombre de la torre algo sobre mí?

Gaal vaciló.

—Se refirió a usted como a Cuervo Seldon.

—¿Le ha dicho por qué?

—Ha dicho que predice el desastre.

—Así es. ¿Qué le parece Trántor?

Al parecer todo el mundo quería conocer su opinión sobre Trántor. Gaal fue incapaz de responder con otra palabra:

—Glorioso.

—Lo dice sin pensar. ¿Qué hay de la psicohistoria?

—No se me ha ocurrido aplicarla al problema.

—Al poco tiempo de trabajar conmigo, jovencito, aprenderá a aplicar la psicohistoria a todos los problemas como algo rutinario. Observe. —Seldon extrajo su calculadora de la bolsa del cinturón. La gente decía que la guardaba debajo de la almohada para usarla en momentos de debilidad. Su superficie gris y brillante estaba ligeramente desgastada por el uso. Los ágiles dedos de Seldon, ahora manchados por la edad, juguetearon a lo largo del duro plástico que la bordeaba. Unas cifras rojas surgieron del gris.

Dijo:

—Esto representa el estado del Imperio en el momento actual.

Aguardó.

Finalmente, Gaal dijo:

—Supongo que esto no es una representación completa.

—No, no es completa —dijo Seldon—. Me alegro de ver que no acepta mi palabra ciegamente. Sin embargo, es una aproximación que servirá para demostrar el problema. ¿Está de acuerdo con esto?

—Sujeto a mi posterior verificación de la derivación de la función, sí. —Gaal evitaba cuidadosamente una posible trampa.

—Bien. Añada a esto la conocida probabilidad del asesinato imperial, revuelta virreinal, la reaparición contemporánea de períodos de depresión económica, la disminución de las exploraciones planetarias, el...

Siguió hablando. A cada punto mencionado, aparecían nuevas cifras, y se unían a las funciones básicas que aumentaban y cambiaban.Gaal no le interrumpió más que una vez.

—No comprendo la validez de esta transformación de conjunto.

Seldon la repitió más lentamente. Gaal dijo:

—Pero esto se hace por medio de una socio-operación prohibida.

—Bien. Es usted rápido, pero no lo bastante. No está prohibida en esta conexión. Déjeme hacerlo por expansiones.

El procedimiento fue mucho más largo, y, una vez terminado, Gaal dijo, humildemente:

—Sí, ahora lo comprendo.

Al fin, Seldon se detuvo.

—Esto es Trántor dentro de cinco siglos. ¿Cómo lo interpreta usted? ¿Eh? —Ladeó la cabeza y aguardó.

Gaal dijo, con incredulidad:

—¡Una destrucción total! Pero..., pero esto es imposible. Trántor nunca ha sido...

Seldon se hallaba dominado por la intensa excitación de un hombre que sólo ha envejecido de cuerpo.

—Vamos, vamos. Ha visto cómo hemos obtenido el resultado. Tradúzcalo a palabras. Olvide el simbolismo por un momento.

Gaal dijo:

—A medida que Trántor se especializa más, es más vulnerable, menos capaz de defenderse a sí mismo. Además, a medida que se convierte cada vez más en el centro administrativo del Imperio, su precio aumenta. A medida que la sucesión imperial se hace más incierta, y los feudos pertenecientes a grandes familias más agresivos, la responsabilidad social desaparece.

—Es suficiente. ¿Y qué hay de la probabilidad numérica de una destrucción total dentro de cinco siglos?

—No lo sé. —Seguramente podrá realizar una diferenciación de campo.

Gaal se sintió presionado. No le fue ofrecida la calculadora. Se hallaba a unos centímetros de sus ojos. Calculó furiosamente y la frente se le perló de sudor.

—¿Cerca de un 85%?

—No está mal —indicó Seldon, echando hacia afuera el labio inferior—, pero no es exacto. La cifra actual es el 92,5 %.

—¿Así que le llaman Cuervo Seldon? Nunca había leído tal cosa en los periódicos —dijo Gaal.

—Claro que no. Es algo impublicable. ¿Supone que el Imperio expondría su debilidad de esta manera? Esto no es más que una demostración muy sencilla de la psicohistoria. Lo que ocurre es que nuestros resultados se han filtrado entre la aristocracia.

—Mala cosa.

—No necesariamente. Todo está previsto.

—Pero ¿es esta la razón de que me investiguen?

—Sí. Están investigando todo lo que concierne a mi proyecto.

—¿Se encuentra usted en peligro, señor?

—Oh, sí. Existe la probabilidad de un 1,7 % de que me ejecuten, aunque esto no detendría el proyecto. También hemos previsto esta eventualidad. Bueno, no importa. Supongo que mañana se reunirá conmigo en la universidad, ¿no es así?

—En efecto —repuso Gaal.

Fuente: Asimov (1951/1986, pp. 27-31).

Luego de reflexionar sobre el texto anterior, responda:

1. ¿Qué opina usted de la psicohistoria?
2. ¿Considera posible predecir el comportamiento de la sociedad mediante leyes matemáticas?
3. ¿Cuáles son las limitaciones actuales del método cuantitativo para desarrollar una disciplina como la que aquí propone Asimov, en calidad de ciencia ficción?

3.4.2. Ventajas e inconvenientes de la relación sujeto cognoscente-objeto cognoscible en las ciencias sociales

La interacción del equipo investigador con el hecho social tiene ventajas y limitaciones como se plantea a continuación.

El enfoque cuantitativo parte del supuesto que la relación del equipo investigador social con el objeto de estudio es distante independiente y objetiva. Esta situación le exige un gran esfuerzo de reflexión epistemológica y de precisión metodológica para solventar las influencias conceptuales, lingüísticas e incluso políticas, tanto con el control de juicios de valor como con la aplicación de técnicas estadísticas, que actúan como elementos correctores y anuladores de tales dificultades (Guba y Lincoln, 2005).

a. **Ventajas del enfoque cuantitativo derivadas de la relación sujeto cognoscente-objeto cognoscible.** En este contexto, este enfoque posee la ventaja de que el sujeto cognoscente puede llegar a conocer objetivamente el objeto de estudio, mediante una medición penetrante y controlada, fundamentada en pruebas empíricas, obtenidas de la realidad social, de manera directa o indirecta mediante los sentidos (sobre todo, la vista y el tacto). La rigurosidad y precisión en la obtención de los datos recolectados con instrumentos válidos y confiables les brindan a los equipos investigadores objetividad para registrar el hecho social indagado y contrastar, de forma controlada, las predicciones producto de las hipótesis previamente planteadas.

b. **Limitaciones del enfoque cuantitativo derivadas de la relación sujeto cognoscente-objeto cognoscible.** La relación *equipo investigador-hecho social* en este enfoque, según algunas comunidades científicas, consiste que el primero es permanentemente modificado por el segundo, lo que conduce a una gran dificultad para tomar distancia de este último, que tiene valores, creencias y conocimientos adquiridos en el contexto social estudiado. En este sentido, Martínez (1996) considera que "no existe un cero absoluto" ya que siempre estamos envueltos en lo "familiar" de una comprensión previa y toda experiencia implica estructuras conceptuales y contenidos que la preceden y determinan o al menos, influyen en su verdadera naturaleza (p. 28).

Por ejemplo...

En la investigación realizada por Vargas (2011), cuyo resumen aparece en la sección anterior, el enfoque cuantitativo posibilita realizar una medición penetrante y controlada del hecho social mediante el cuestionario SF-36 de percepción de calidad de vida y el test de Raven; por otro lado, la aplicación del Anova y el análisis de Tukey permiten tener objetividad para explicar el hecho social.

Este ejemplo evidencia una relación distante con los grupos en estudio y aunque no lo explicite abiertamente, el investigador tomó opciones alternativas según sus propios valores en la selección del problema por estudiar, los propósitos planteados, en la selección de variables por indagar, en las técnicas utilizadas para la recolección de datos y los hallazgos. Las conclusiones están expresadas con números y estos son los que permiten la generalización, sin tomar en cuenta los aportes del objeto en estudio, que tiene valores, creencias y conocimientos adquiridos en el contexto social estudiado.

3.4.3. Ventajas y desventajas del uso del método científico en la investigación social

El enfoque cuantitativo promueve la posibilidad del hecho social de ser indagado mediante el método científico (o hipotético-deductivo). Eso supone que no hay diferencias de naturaleza epistemológica con las disciplinas naturales.

3.4.3.1. *Ventajas del uso del método científico en la investigación social*

El uso del método hipotético-deductivo proporciona varias ventajas, dentro de las que se puede establecer que:

a. El diseño de investigación dentro este enfoque es un excelente instrumento para lograr su propósito primordial: la explicación de un hecho social. Sus componentes no han cambiado durante décadas y se caracteriza por ser cerrado, estructurado y elaborado antes de realizar el trabajo de campo. Luego al recolectar los datos, se sigue casi al pie de la letra, con pocos ajustes y cambios posteriores. Esto le da solidez a la investigación y la hace más fácil de aplicar para investigadores noveles y permite explicar el proceso investigativo y servir como base a otras investigaciones. El diseño se planifica de tal manera

que proporciona una secuencia particular de operaciones, que si se sigue paso por paso, permite que cualquier equipo investigado, respetando lás condiciones establecidas, pueda replicar esta investigación un número infinito de veces.

b. Los resultados arrojados por la investigación social en el mundo, aplicando el método hipotético-deductivo, han confirmado que es posible formular problemas, elaborar hipótesis y usar la observación metódica para contrastar o falsar hipótesis sobre la realidad social existente; o sea, en la práctica, las hipótesis sobre la realidad social son tan "falsables" como las de la naturaleza. Este método permite, luego del análisis estadístico de los resultados, que se llegue a una respuesta donde se establece si un hecho ocurre o no, y se puede definir si las hipótesis (que son enunciados) son verdaderas o falsas. Estos resultados pueden ser discutidos y publicados legítimamente.

Conceptos para recordar

Falsar: En la ciencia, desmentir una hipótesis o una teoría mediante experimentos.

3.4.3.2. *Limitaciones del uso del método científico en la investigación social*

A pesar de las posibilidades que aporta el uso del método hipotético-deductivo, planteadas en la sección anterior, algunas comunidades científicas consideran que este método no es apropiado para utilizarlo en las investigaciones en las ciencias sociales, por las siguientes razones:

a. Las hipótesis causales en los fenómenos humanos no pueden demostrarse de forma empírica. Consideran que la experimentación en una investigación social aporta la presencia o ausencia de aspectos de los objetos de estudio, pero nunca una conexión causal y hay razones para afirmar que la causalidad, como tal, no puede demostrarse en la investigación social, pues "las relaciones de causa-efecto son meras imputaciones mentales y no 'reales'" (House y Howe, 2001, p. 95). Desde esta óptica, se considera que es imposible hacer la falsación de la hipótesis de manera objetiva en la investigación social que se rige, como se dijo con anterioridad, por normas, impregnadas de valores, que impiden que el equipo investigador elimine completamente su influencia en la interpretación y explicación de la realidad social.

b. El método científico aplicado a un fenómeno social requiere fraccionarlo en factores o variables y muchas veces no se toma en cuenta aquellos que existen en el contexto y que, de haberlo hecho, podrían haber alterado los resultados. Por esa razón, algunas comunidades científicas sociales consideran que este tipo de investigación tiene limitaciones para estudiar un hecho social, en el ámbito sociocultural y que excluir ciertas variables limita su relevancia, en cuanto a su aplicación o generalización, ya que los hallazgos de dichos estudios pueden ser empleados en otros ambientes análogamente cercenados o en otro medio limitado (otro laboratorio, por ejemplo).

Por ejemplo...

La investigación realizada por Vargas (2011), titulada *Capacidad cognitiva y percepción de calidad de vida de personas entre 54 y 78 años de edad que participaron en actividades recreativas*, cuyo resumen se planteó en la sección 3.4.1, aplicó el método hipotético-deductivo. Requirió el planteamiento de un diseño de investigación cerrado y a priori para lograr su propósito primordial: la explicación de ese hecho social. Esto tuvo como ventaja que esta investigación se puede replicar y sus resultados se pudieron generalizar. No obstante, los datos encontrados aportan la presencia o ausencia de las variables (capacidad cognitiva y percepción de calidad de vida de personas), pero nunca una conexión causal entre estas variables. Tampoco tomó en cuenta otras variables que pueden afectar los resultados obtenidos, como por ejemplo, el nivel de ingresos de las personas, el acceso al agua potable, los electrodomésticos en el hogar, el nivel de estudios, el tamaño de la vivienda, el tiempo destinado al ocio, entre otros.

ANTES DE SEGUIR LEYENDO...

Este capítulo versa sobre la investigación cuantitativa aplicada a la investigación social, de naturaleza más teórica y reflexiva, ha explorado los aspectos teóricos y las definiciones necesarias para ahondar en este enfoque. Plantea una cuestión que ha acompañado el devenir histórico de las ciencias sociales desde finales del siglo XVIII y que se concreta en una pregunta: ¿pueden las personas conocer la realidad social aplicando el enfoque cuantitativo?

A esta interrogante han dedicado mucho tiempo los pensadores de los últimos siglos (Popper, 1935/2005; Bunge, 2002, entre muchos otros), buscando esclarecer la identidad propia de las disciplinas sociales y su derecho a ser consideradas científicamente iguales a las ciencias naturales. Puede afirmarse que, en la actualidad, cada vez es más aceptado que el conocimiento sobre la sociedad puede ser equiparable al que se consigue sobre la naturaleza y, que ambos son igual de modificables y perfectibles.

En este sentido, el enfoque cuantitativo promueve que la calificación de científico de un determinado conocimiento no viene dada por la exactitud e inapelabilidad del resultado conseguido, sino por el camino seguido para obtenerlo, es decir, por la aplicación en un nivel operativo general de un método: el hipotético-deductivo o el científico.

Desde esta perspectiva, este enfoque aporta a las ciencias sociales toda su potencialidad (el tipo de diseño de investigación permite la explicación de un hecho social y replicar el proceso investigativo, la posibilidad de realizar una medición penetrante y controlada del hecho social y la obtención de conocimientos generalizables que se convierten en leyes).

No obstante, este enfoque tiene desventajas específicas y propias: ignora el contexto particular del hecho social estudiado, el equipo investigador tiene dificultades para tomar distancia del objeto en estudio —con valores, creencias y conocimientos ya adquiridos—, excluye variables que pueden afectar el fenómeno en estudio y tiene problemas para demostrar en forma empírica las hipótesis causales, pues sus resultados se basan en números y dejan sin resolver los graves problemas del comportamiento humano.

En el próximo capítulo, se entrará de lleno en la primera etapa del diseño de la investigación cuantitativa, sus diversas partes y cómo ir elaborando cada una de ellas.

ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN

1. Según Bunge (2002), el método científico es un procedimiento inherente a la misma ciencia y las investigaciones que no lo aplican no son científicas.

   - ¿Cuál es su posición ante esta afirmación de Bunge?
   - ¿Está usted de acuerdo en la aplicación el método hipotético-deductivo o científico en la investigación social?
   - ¿Considera usted que la investigación cuantitativa es la única capaz de producir conocimiento científico?

2. Lea los siguientes casos y conteste las correspondientes interrogantes.

   Caso 1: Un equipo de investigadores hizo un perfil de los pacientes de la Unidad de Cuidados Comunitarios (UCC) del Hospital Blanco Cervantes. Realizó un muestro aleatorio de 170 expedientes, obtenido del universo (560 pacientes); elaboró un instrumento de recolección de información, el cual consistió en un cuestionario para la recolección de la información. En el informe final se caracteriza estadísticamente a la población en estudio.

   - ¿Qué modalidad de método cuantitativo utilizó?
   - ¿Por qué?

   Caso 2: Un equipo de investigadores indagó la aplicación de estrategias de enseñanza-aprendizaje en ciencias naturales en el estudiantado de cuarto año de Educación General Básica (EGB) de una escuela urbana de Alajuela. Para esto se hizo un experimento para determinar los efectos que dos metodologías (la tradicional y la del descubrimiento) tienen sobre el rendimiento académico en un curso lectivo. Se conformaron por aleatorización un grupo control y uno experimental. Se aplicó un test a cada grupo al inicio y otro al final. Al final se hace un análisis de datos de los resultados obtenidos: se encontró que no hay diferencia significativa en el rendimiento académico entre el grupo control y el grupo experimental.

   - ¿Qué modalidad de método cuantitativo utilizó?
   - ¿Por qué?

Caso 3: Vuelva a leer con detenimiento el resumen de investigación que realizó Sigrid-Vargas (2011), titulada *Capacidad cognitiva y percepción de calidad de vida de personas entre 54 y 78 años de edad que participaron en actividades recreativas* y que aparece como ejemplo en la sección 3.4.2.

- ¿Qué modalidad de método cuantitativo especificó utilizó?
- ¿Por qué?

3. Escoja uno de los tres casos anteriores y establezca qué ventajas y desventajas tuvo de aplicar el enfoque cuantitativo en las siguientes dimensiones.

   - Ventajas relacionadas con la naturaleza del objeto cognoscible.
   - Desventajas relacionadas con la naturaleza del objeto cognoscible.
   - Ventajas relacionadas con la relación sujeto cognoscente-objeto cognoscible.
   - Desventajas relacionadas con la relación sujeto cognoscente-objeto cognoscible.
   - Ventajas relacionadas con el uso del método hipotético-deductivo.
   - Desventajas relacionadas con el uso del método hipotético-deductivo.

4. Consulte un resumen de una investigación realizada dentro del enfoque cuantitativo en su campo de especialización. Con base en el estudio de sus objetivos, identifique si es un estudio experimental o no experimental y argumente su respuesta.

CAPÍTULO 4

EL DISEÑO CUANTITATIVO (ETAPA I)

SU ELABORACIÓN DESDE LA TEORÍA Y LA VIVENCIA

SUMARIO

4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL DISEÑO CUANTITATIVO EN LA INVESTIGACIÓN SOCIAL

4.2. ASPECTOS DETERMINANTES DEL DISEÑO CUANTITATIVO EN LA INVESTIGACIÓN SOCIAL

4.3. ELABORACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA (COMPONENTE 1)

4.4. ELABORACIÓN DEL CONTEXTO CUANTITATIVO (COMPONENTE 2)

4.5. ELABORACIÓN DEL PROPÓSITO CUANTITATIVO (COMPONENTE 3)

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Reconocer las características generales del diseño cuantitativo en la investigación social.

2. Distinguir los aspectos determinantes del diseño cuantitativo en la investigación social.

3. Conocer las características de los componentes de la etapa 1 del diseño cuantitativo en la investigación social: el problema de investigación, el contexto y el propósito de la investigación.

INTRODUCCIÓN

> ... el diseño es el corazón de todo el proceso de la investigación,
> dado que requiere tomar decisiones que garanticen,
> lo mejor posible, las relaciones entre la causa y el efecto,
> eliminando explicaciones alternativas
> no deseadas en los fenómenos bajo estudio.
>
> LEONOR BUENDÍA, MARÍA COLÁS
> y FUENTESANTA HERNÁNDEZ.
>
> *Métodos de investigación en psicopedagogía*

El diseño es el "corazón" de todo el proceso de una investigación social cuantitativa, dado que demanda que el equipo investigador tome las medidas pertinentes para realizar la investigación lo mejor posible (Buendía, Colás y Hernández, 1998, p. 92). Este diseño se caracteriza porque se elabora en forma muy estructurada antes de realizar el trabajo de campo. Según Joseph-Maxwell (1996), el diseño de la investigación cuantitativa se realiza en dos etapas: en la primera se elabora el problema de investigación, el contexto y el propósito; en la segunda se plantea el marco metodológico y los criterios regulativos de la investigación (pp. 14-98). En este capítulo se analiza la primera etapa.

En el capítulo anterior, usted tuvo la oportunidad de conocer las principales características del enfoque cuantitativo e incluso pudo valorar si era la mejor alternativa para su tipo de investigación. Conoce ya sus ventajas y limitaciones para abordar la investigación social.

En este capítulo, se le proporcionan las herramientas para que la idea de investigación que usted ha venido manejando se transforme en un diseño concreto, aterrizado y listo para ponerse en marcha. Se estudian las características generales del diseño cuantitativo, los aspectos que lo determinan y las características de los tres componentes que se elaboran en la primera etapa del diseño, a saber: el problema de la investigación, el contexto y el propósito.

El diseño cuantitativo, al ser muy estructurado, permite previsualizar la investigación por realizar, comenzar a darse cuenta de vacíos que necesitan ser subsanados o de excesos que pueden ser recortados. Definirá con precisión sus herramientas teórico-metodológicas,

sus etapas de investigación y el manejo que hará de los datos, entre otros aspectos cruciales. Incluso le dará una idea sobre la cantidad de esfuerzo, recursos y tiempo que necesitará invertir en etapas posteriores de su investigación.

La etapa del diseño es tan necesaria como las demás etapas y es crucial para el éxito del trabajo de campo y de la interpretación de los datos.

Finalmente, conviene aclarar que este capítulo, como lo menciona su título, comprende la elaboración del diseño cuantitativo. Primero lo aborda desde la "teoría", pues le brinda el referencial teórico que orienta el planteamiento de sus componentes. Segundo, proporciona una experiencia "vivencial", pues este libro trasciende el nivel anterior (el que predomina en la mayoría de los libros de esta temática) y le aporta la experiencia del autor, ejemplos de investigaciones reales, ejercicios y lineamientos para plantear de un diseño cuantitativo propio.

4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL DISEÑO CUANTITATIVO EN LA INVESTIGACIÓN SOCIAL

El diseño cuantitativo posee ciertas características generales que provienen de su origen, su tendencia metodológica, el estado de desarrollo de la investigación y el conocimiento obtenido.

a. Es teórico, ya que se elabora tomando como fundamento la teoría.

b. En su nivel operativo general, se enmarca por el método científico o hipotético-deductivo.

c. Siempre es elaborado por el equipo investigador antes de realizar el trabajo de campo, lo que le confiere una estructura muy sólida y, por ende, admite pocos cambios. Es muy diferente al diseño cualitativo que emerge durante el desarrollo investigativo y al diseño mixto que permite planificar unos componentes antes de la recolección de datos y otros emergen durante el desarrollo de la investigación.

d. La aplicación del diseño cuantitativo busca el conocimiento técnico de una población en estudio para su generalización.

Por ejemplo...

Carmen Peraza (2007) hizo una investigación experimental aplicando una guía de actividades integradoras en las disciplinas de matemática y de ciencias ambientales en estudiantes universitarios. Esta investigación tiene un diseño con las siguientes características:

a. Según su origen, es teórico pues plantea un problema, unas hipótesis de investigación y un marco metodológico que se fundamenta en la teoría transdiciplinaria: "en el estado de la cuestión relacionado con el desarrollo del currículo se aprecian avances en el establecimiento de conexiones entre las disciplinas. Pero, este tipo de práctica educativa en Puerto Rico necesita estudiarse con profundidad. Por esta razón un estudio científico sobre la efectividad de esta práctica es indispensable para ampliar las estrategias de enseñanza en el sistema educativo de la isla" (Peraza, 2007, p. 30). Los datos recolectados son analizados e interpretados a la luz del marco teórico. Sus hipótesis nulas son aceptadas y el conocimiento adquirido aumenta la teoría.

b. Según la tendencia metodológica, utiliza a nivel operativo general el método hipotético-deductivo; inicia con proceso deductivo para el planteamiento de un problema de investigación, las hipótesis, un marco teórico sobre la transdiciplinariedad, el marco metodológico y los criterios regulativos. En el diseño, indica que inductivamente va a analizar los datos e interpretarlos a la luz de la teoría.

c. Según el estado de desarrollo de la investigación, el diseño es elaborado antes de realizar el trabajo de campo; la investigadora planificó todo el proceso experimental y elaboró el manual con antelación al trabajo de campo. Por tanto, el diseño muy estructurado, cerrado y tuvo pocos cambios durante las siguientes etapas.

d. Según el tipo de conocimiento científico obtenido, el conocimiento es técnico, pues permite explicar los resultados que se obtienen cuando se aplica una guía transdiciplinaria en un contexto universitario. "Por esta razón un estudio científico sobre la efectividad de esta práctica es indispensable para ampliar las estrategias de enseñanza en el sistema educativo del país" (Peraza, 2007, p. 30).

COLECCIÓN ÁGORA

4.2. ASPECTOS DETERMINANTES DEL DISEÑO CUANTITATIVO EN LA INVESTIGACIÓN SOCIAL

En el proceso de elaboración del diseño de investigación, entran en juego cuatro aspectos fundamentales: el interés cognitivo técnico del equipo investigador, la concepción sobre naturaleza del objeto de estudio, el problema de investigación y el enfoque cuantitativo.

Estos cuatro elementos son interdependientes con determinismo recíproco; es decir, la elección de uno determina la de los otros tres. Por ejemplo, el interés cognitivo técnico determina la concepción que se tenga del objeto de estudio y a la vez orienta la selección de un determinado problema de investigación. Al seleccionarlo, su naturaleza y el interés cognitivo llevan a seleccionar el enfoque cuantitativo, enmarcado con las creencias del equipo investigador, presentes —ya sea de forma consciente y explícita o inconsciente e implícita— en todo el proceso de investigación.

Por ejemplo...

Un equipo de investigadores hizo un perfil de los pacientes de la Unidad de Cuidados Comunitarios (UCC) del Hospital Blanco Cervantes. Realizó un muestro aleatorio de 170 expedientes, obtenido del universo (560 pacientes); elaboró un instrumento de recolección de información, el cual consistió en un cuestionario para la recolección de la información. En el informe final se caracteriza estadísticamente a la población en estudio y se plantea un perfil de estos pacientes. Hay evidencias de que el interés cognitivo técnico el equipo de investigación determina la concepción que se tenga del objeto de estudio pues asume que los hechos sociales (560 pacientes) son elementos de la realidad externa y por tanto se pueden fraccionar describir y medir con un cuestionario y a la vez orienta la selección de un determinado problema de investigación (¿Cuáles son las características de los pacientes de la UCC del Hospital Blanco Cervantes?). Al seleccionarlo, su naturaleza y el interés cognitivo llevan a seleccionar el enfoque cuantitativo (en el plano operativo general, el hipotético-deductivo, con una fase deductiva que va de la teoría a los casos particulares; y una fase inductiva que parte de los datos recolectados de los casos particulares para analizarlos y sacar las conclusiones respectivas que buscan la generalización. En el nivel operativo específico, un método no experimental cuyo objetivo es describir el objeto de estudio).

4.3. ELABORACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVO (COMPONENTE 1)

El problema de investigación es el primer componente del diseño de una investigación cuantitativa y debe resolverse antes que el resto de sus partes. Se realiza en dos fases: una preliminar y una de concreción del problema. Estos subprocesos se describen a continuación.

4.3.1. Etapa preliminar del problema de investigación

Una investigación cuantitativa se inicia frecuentemente con ideas vagas en torno a un hecho social. El equipo investigador propone el planteamiento preliminar de un problema de investigación. Esta idea inicial estará determinada por muy variados aspectos. Entre ellos, a modo de ejemplo, podríamos citar los siguientes:

a. El interés académico sobre la necesidad de explorar algún aspecto del quehacer académico específico.

b. El interés institucional si los resultados obtenidos son de utilidad para una determinada institución.

c. La trascendencia que pueden tener los resultados en el ámbito local, nacional o internacional.

d. La posición ideológica del equipo investigador.

e. La experiencia producto de la observación, percepciones y vivencias de los fenómenos que captan la atención (tales como la práctica profesional, la lectura de publicaciones e informes de investigación, la participación tanto en charlas impartidas por especialistas, como el contacto personal con expertos sobre el tema).

Recuérdese que no hay temas importantes por sí mismos, sino que lo llegan a ser, de acuerdo con el tratamiento que se le dé. Sin embargo, al iniciar un diseño cuantitativo, no se escoge un tema de moda, no se elige uno del que haya poca o insuficiente información, ni se investiga un tema muy investigado.

Pero ¿cómo se precisa claramente el problema de investigación?, ¿cómo se asegura el equipo investigador que el problema de su interés no ha sido resuelto por otros equipos investigadores?, ¿cómo se sabe el rumbo que debe tener la propia investigación para que sea verdaderamente un aporte al conocimiento del tema? Para responder a esto, se recomienda pasar a la siguiente fase: *el estado de la cuestión.*

La elaboración del estado de la cuestión es una fase conformada por la realización de una investigación no reactiva *(ver capítulo 8, § 8.1.2)*, donde se recogen y analizan los informes de las investigaciones que existen al respecto. La forma más adecuada es consultar bibliotecas y centros de información, así como bases de datos científicas y especializadas, en las que es posible encontrar gran cantidad de publicaciones e investigaciones recientes. Muchas bases de datos de revistas científicas requieren el pago de una suscripción para tener acceso a todos los artículos o cobran una tarifa por la descarga de cada artículo. En tales casos, lo mejor es acudir a una biblioteca o institución que tenga acceso a la base de datos y consultarla desde ahí. También se puede preguntar a personas expertas o conocedoras de la temática (Méndez y Astudillo, 2008, p. 55).

Es importante anotar que todos los estudiantes de la Uned tienen acceso a un grupo de bases de datos gratuitas y de pago a través del sitio web de la universidad. Para encontrarlas, es necesario ingresar a www.uned.ac.cr, y ahí pulsar *Biblioteca*.

Antes de iniciar la elaboración del estado de la cuestión, se requiere definir a partir de qué año se va a realizar el estudio y la región geográfica e institucional que abarcará. En el cuadro 2 hay un listado de buscadores que pueden resultar útiles.

Cuadro 2. **Listado de buscadores académicos**

BUSCADORES	**¿En qué consiste?**
Academia Dirección electrónica: www.academia.edu	Es una red social para equipos de investigación que posee 12 500 publicaciones científicas.
Google Académico Dirección electrónica: www.scholar.Google.es	Permite buscar bibliografía especializada en artículos, tesis, libros, resúmenes y opiniones, a partir de fuentes como editoriales académicas, universidades y otros sitios web.
Refseek Dirección electrónica: www.refseek.com	Accede a más de un billón de documentos, tales como páginas web, libros, enciclopedias, revistas y periódicos.
ERIC Dirección electrónica: www.eric.ed.gov	Orientado a la Educación (ERIC), puede ser utilizado para buscar recursos, documentos, artículos y bibliografía especializada de diversos sitios y revistas.
JURN Dirección electrónica: www.jurn.org	Usado para buscar millones de artículos libres académicos, capítulos y tesis a través de múltiples disciplinas (artes, historia, humanidades, negocios, economía, ecología, ciencia y más).

...continuación

HighBeam Research Dirección electrónica: www.highbeam.com	Es un buscador de noticias internacionales que puede seleccionar noticias de periódicos de distintas naciones, para obtener un profundo conocimiento sobre una temática determinada.
BASE (Bielefeld Academic Search Engine) Dirección electrónica: www.base-search.net	Permite la búsqueda en alrededor de 63 millones de documentos. Es en la actualidad uno de los motores de búsqueda más voluminoso del mundo.
Iseek Education Dirección electrónica: http://education.iseek/home.page	Permite la búsqueda entre cientos de miles de recursos de universidades, sitios web gubernamentales, organismos no comerciales (como las organizaciones no lucrativas), de planes educativos, actividades y materias escolares entre otros.

Nota: Cuadro elaborado por Luis Ricardo Villalobos Zamora con base en López (2015).

Para Sandra Araya (2011), el estado de la cuestión debe contestar determinadas preguntas como ¿cuáles investigaciones se han realizado sobre el problema?, ¿quién las ha realizado?, ¿cuándo?, ¿dónde?; ¿cómo (metodología)?, ¿cuáles fueron los resultados más relevantes que se obtuvieron?

No hay una forma definida de elaborar el estado de la cuestión de una investigación. Debe quedar claro que no se trata de un listado de resúmenes de investigaciones sino que su presentación depende de la creatividad personal; se requiere brindar un panorama lo más completo posible del área problemática, en aspectos como su trayectoria histórica, las tendencias actuales, convergentes y divergentes del tema indagado, dentro del marco internacional; las fallas y limitaciones de los estudios revisados y los aspectos de un tema que no están aún suficientemente resueltos por otros equipos investigadores y que, en consecuencia, necesitan ser investigados.

En síntesis, tal y como se plantea en la figura 12, la fase preliminar parte del planteamiento inicial del problema y consiste en elaborar el estado de la cuestión, esencial para la concreción del problema de investigación; sin embargo, no se incluye en el documento escrito del diseño. La propuesta escrita del diseño, propiamente dicha, se inicia con las secciones que se explican a continuación.

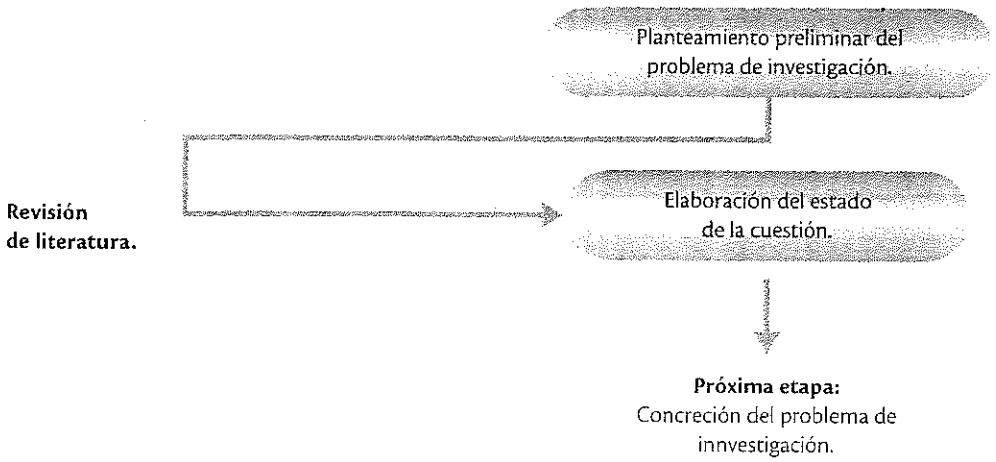

Planteamiento preliminar del problema de investigación.
Revisión de literatura.
Elaboración del estado de la cuestión.
Próxima etapa:
Concreción del problema de innvestigación.

Figura 12. **Fase preliminar del planteamiento del problema de investigación cuantitativa.** (Figura: Luis Ricardo Villalobos Zamora y Uned, 2016).

4.3.2. Fase de concreción del problema de investigación cuantitativa

¿Qué es un problema, desde el enfoque cuantitativo de las ciencias sociales? Para Bunge (2002) constituye el eje de la investigación pues esta "consiste en hallar, formular problemas y luchar con ellos" (p. 145). Se puede establecer que un problema es un conjunto de hechos sociales seleccionados por el equipo investigador y que necesitan ser explicados. Su planteamiento es fundamental para la investigación cuantitativa pues "no se trata simplemente de que la investigación empiece por los problemas: la investigación consiste constantemente en tratar problemas" (Bunge, 2002, p. 145)

Los elementos para plantear un problema son tres y están relacionados entre sí: los antecedentes, la justificación del estudio y la formulación del problema de investigación. El equipo investigador no puede dejar de plantear ninguno de estos componentes pues con el primero (derivado del estado de la cuestión) ubica sobre los aspectos que se precisa investigar, determina información valiosa para prevenir posibles errores cometidos en investigaciones anteriores y a la vez, le permite no ser redundante y darle a su investigación una orientación distinta al proporcionado en indagaciones anteriores; el segundo permite explicar la utilidad, es decir, los beneficios que se obtendrían de la investigación propuesta y el tercero concreta las preguntas de la investigación, factibles de ser investigadas en el tiempo y con los recursos disponibles.

4.3.2.1. *Antecedentes*

Los antecedentes son las tendencias teóricas y metodológicas del problema de investigación, encontradas en el estado de la cuestión que se elaboró en la etapa previa. Su formulación se asegura de que el trabajo investigativo es inédito y, a la vez, brinda pautas que permiten dar un verdadero aporte al conocimiento del tema. En el caso de tratarse de una réplica, señalará las pautas requeridas para saber qué se averiguó, cómo se hizo, y así volver a realizar la investigación.

Para su formulación, se contestan estas interrogantes: ¿cuál es el desarrollo histórico del hecho social?, ¿cuál es la situación futura del hecho social si no se interviene?

Tomando en cuenta la información encontrada en el estado de la cuestión, se plantea el devenir histórico del hecho social que interesa en un periodo determinado y en una región determinada, así como las fallas y limitaciones de los estudios revisados. Luego, se deduce cuál es su situación futura si no fuera investigado.

Los antecedentes no están definidos exclusivamente en esta fase. A lo largo del proceso investigativo, se pueden encontrar informes de investigaciones realizadas sobre el periodo en estudio, que ayudan a comprender mejor el problema de investigación y que pueden incluirse como parte de esta sección del diseño. También es necesario aclarar que algunos equipos investigadores noveles tienden a confundirlos con el marco teórico. Este es un grave error metodológico, pues los antecedentes tienen una perspectiva general de una temática determinada; en cambio, un marco teórico, como se verá más adelante en este capítulo, posee una perspectiva específica de la relación de los distintos factores o variables del objeto de estudio. El término variable es uno de los más utilizados en la investigación cuantitativa (es tratado con más amplitud más adelante en este capítulo) y se puede definir como aquella cualidad, característica o aspecto en el que difieren los fenómenos o individuos entre sí.

4.3.2.2. *Justificación*

En la justificación deben incluirse los argumentos convincentes por los que se requiere realizar la investigación. También se deriva del estado de la cuestión, en la medida en la que desde ahí se puede hacer un diagnóstico de la situación actual de conocimiento sobre el tema y los vacíos existentes en ese campo. Si el equipo investigador elabora un buen estado de la cuestión, puede valorar el aporte y significado del nuevo estudio. Los argumentos pueden ser de diferente orden, pero es necesario explicitarlos, así se pueden conocer las intenciones investigativas. La elaboración de esta sección del diseño se puede hacer contestando estas interrogantes: ¿cuáles son las razones

teóricas que apoyan la realización de la investigación?, ¿cuáles son las razones prácticas que fundamentan la realización de la investigación? y ¿cuáles son las razones metodológicas para la realización de la investigación?

La respuesta a estas preguntas permite identificar cuáles serán los aportes de los resultados de esa investigación al conocimiento del objeto de estudio y, por ende, a la teoría que existe sobre él. También define cuáles serán las contribuciones de los hallazgos a la práctica profesional del objeto en estudio y los aportes de la investigación a los procesos metodológicos del objeto de estudio.

4.3.2.3. *Reformulación del problema de investigación*

Si bien el problema de investigación ya sea había formulado de manera preliminar, durante esta etapa es necesario revisar ese planteamiento en términos concretos, a través de una o varias interrogantes que engloben la problemática encontrada en el estado de la cuestión. Reformular un problema es verbalizarlo en forma de preguntas directas o indirectas. Pueden existir varios problemas de investigación según la complejidad del objeto de estudio y cada uno puede dividirse en subproblemas o aspectos específicos por indagar. No es necesario realizar una propuesta, pero, si se hace, se formula como el último subproblema *(ver ejemplos en los capítulos 6, 7 y 8).*

Los problemas y subproblemas están relacionados estrictamente con la investigación por realizar; por eso no es correcto formularlos sobre asuntos relacionados con la utilización futura de los resultados de la investigación.

Este proceso resulta primordial en una investigación pues, cuando un problema está bien formulado, se ha ganado la mayor parte de la solución del proceso; en cambio, un planteamiento incorrecto repercutirá en los procesos subsiguientes y llega a entorpecer el avance de la investigación.

Finalmente, se recomienda valorar la formulación del problema de investigación, con el fin de determinar si reúne determinadas condiciones indispensables. Para esto, se sugiere aplicar el instrumento del cuadro 3 (§ 4.4.2).

Una vez definido el problema de investigación se pasa a contextualizar la investigación; es decir, el segundo componente del diseño de investigación cuantitativa.

Cuadro 3. **Instrumento para evaluar un problema de investigación**

INDICACIONES:

1. Encierre en un círculo el número que mejor representa su apreciación de la presencia de un criterio, de acuerdo con la siguiente escala:

   5: Presente en muy alto grado

   4: Presente en alto grado

   3: Presente en mediano grado

   2: Presente en poco grado

   1: Presente en muy bajo grado

CRITERIOS	INTERROGANTES	VALORACIÓN
1. Claro	¿El problema está formulado de manera precisa, con límites bien definidos y de tal manera que resulta imposible confundirlo con otros problemas?	1 2 3 4 5
2. Investigable	¿Es factible investigar el problema científicamente con los medios que usted tiene disponibles (acceso a la información, tiempo adecuado y costos)?	1 2 3 4 5
3. Significativo	¿El problema está suficientemente justificado desde el punto de vista de su significado, relevancia práctica, actualidad y aportes a la teoría (entre otros aspectos)?	1 2 3 4 5
4. Innovador	¿El problema posee matices novedosos, ya sea en la temática, en la metodología o en otros aspectos?	1 2 3 4 5
5. Necesario	¿De los antecedentes del problema se deduce la necesidad de investigarlo para, por ejemplo, llenar vacíos en el conocimiento sobre el tema?	1 2 3 4 5
6. Generador de nuevos problemas	¿El esfuerzo por responder el problema producirá conocimientos que servirán para el diseño de futuras investigaciones?	1 2 3 4 5
7. Importante	¿La formulación del problema lleva a obtener conocimientos que contribuirán a la creación de una nueva teoría o a subsanar los vacíos de la teoría existente sobre el tema?	1 2 3 4 5
8. Exhaustivo	¿El problema aborda la temática de forma suficientemente exhaustiva, sin ser tan general ni tan reducido que propicie la superficialidad?	1 2 3 4 5
9. Coherente	¿El problema se relaciona de forma directa y coincide con el tema de la investigación?	1 2 3 4 5
10. Interesante	¿El problema (y el conocimiento que se espera adquirir) despierta el interés genuino, la curiosidad y el entusiasmo suficientes para estimular e impulsar la realización de esta investigación?	1 2 3 4 5

2. Para valorar el problema de investigación se suman los puntos obtenidos y el resultado de la suma se multiplica por dos. Luego se clasifican según la siguiente escala:

   - Si obtuvo entre 90 y 100 puntos: es un problema excelente. Siga adelante.
   - Si obtuvo entre 89 y 80 puntos: es un problema muy bueno. Siga adelante.
   - Si obtuvo entre 60 y 79 puntos: es un buen problema, pero debe revisarlo pues tiene algunas inconsistencias.
   - Si obtuvo 59 puntos o menos: hay evidencias de que su problema está mal formulado, por lo que debe reformularlo para continuar con el proceso investigativo.

4.4. ELABORACIÓN DEL CONTEXTO CUANTITATIVO (COMPONENTE 2)

Una vez definidos los antecedentes, la justificación y el problema mismo de investigación, es necesario fijar las características del contexto en el cual se llevará a cabo el estudio. Se trata de fijar los límites del diseño cuantitativo, pues es imposible abordarlo desde todas sus dimensiones. El equipo investigador deberá tomar decisiones sobre hasta dónde, cuándo y con qué magnitud podrá realizar el estudio. Estos límites se determinarán con base en el interés del equipo y los recursos disponibles. Generalmente se establecen tres ámbitos: *temporal, espacial* y *teórico*.

4.4.1. El contexto temporal

Para elaborar esta parte del diseño, es necesario considerar el papel del tiempo en la investigación cuantitativa, específicamente en términos del desarrollo del fenómeno social estudiado en el tiempo. Los diseños cuantitativos pueden formularse en diversas modalidades según los patrones y secuencias de desarrollo y cambio en el tiempo. Los más comunes son:

a. **La modalidad transversal**: consiste en la investigación de distintas personas en un mismo momento y es como hacer un corte en la realidad social estudiada.

b. **La modalidad longitudinal**: consiste en realizar la indagación de las mismas o diferentes personas en distintos momentos evolutivos o periodos. La investigación puede ser *de panel* o *de cohorte*.

Las investigaciones de panel son aquellas en las que se investigan las mismas personas en distintos momentos.

En las investigaciones de cohorte se indaga un conjunto de personas que poseen características comunes, de un lugar geográfico determinado, que han vivido un mismo acontecimiento, durante un periodo acordado (por ejemplo seis años; se mide cada año y el factor implicado, pero no es necesario que sean las mismas personas).

4.4.2. El contexto espacial

Constituye el lugar físico, institucional o geográfico en que se llevará a cabo la investigación. Dependiendo del grado de naturalidad, existen dos contextos espaciales en donde se puede realizar la investigación:

a. **Artificial:** cuando el desarrollo de la indagación se lleva a cabo en un lugar donde se controlan las condiciones bajo las que se van a observar los efectos de la variable independiente (X) sobre las variables dependientes (Y), lo que reduce al mínimo las variables extrañas. En los métodos experimentales, el contexto es *artificial*, pues se ejerce un mayor control sobre las variables extrañas; esto les confiere un mayor grado de validez interna, pero, a la vez, le aporta un grado de validez externa menor, producto de la problemática de representatividad en los grupos experimentales.

b. **De campo:** cuando el desarrollo de la investigación se realiza en el lugar habitual del hecho social, sin que se ejerza con anterioridad ningún control en su conformación, como por ejemplo un aula escolar, un grupo comunal, un grupo de pacientes de una clínica de salud o los obreros de una fábrica. En los métodos no experimentales, el contexto es *de campo*, pues no se manipula para el control de las variables extrañas. Esto les confiere un grado de validez menor; pero, a la vez les proporciona un mayor grado de validez externa porque poseen representatividad del objeto de estudio social (población y muestra representativa).

4.4.3. El contexto teórico

Esta sección se conoce también como el *marco teórico del diseño cuantitativo*. Es un conjunto coherente de conceptos teóricos sobre el problema investigado; propone una explicación de las relaciones que se advierten o se suponen entre los factores o variables. La formulación del marco teórico de una investigación científica exige la lectura sobre el problema de investigación de prácticamente toda la bibliografía básica, tanto la clásica como la reciente, en especial, la de los últimos cinco años.

La necesidad de explicitarlo es operativa, pues propone una explicación de la relación entre los factores o variables de los hechos sociales en estudio y orienta al equipo investigador en la definición de los otros componentes del diseño. También permite ampliar los ámbitos del estudio mediante la forma como otros autores han abordado temas similares y puede inspirar nuevas áreas de investigación o inducir a nuevos enfoques para indagar un problema, entre otros. No es una camisa de fuerza que limite la creatividad del equipo investigador; todo lo contrario, se debe ver como un proceso que, si bien es cierto se formula cuando se elabora el diseño, a lo largo de toda la investigación permite su ampliación y profundización. Como planteaba Newton: "Si yo he logrado ver más lejos, es porque me he puesto en los hombros de gigantes" (citado por Rivera, 2002, p. 190).

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), al buscar la información para formular el marco teórico se puede encontrar alguno de los siguientes casos:

- Que exista una teoría completamente desarrollada, con abundante evidencia teórica y que se aplica al problema de investigación.
- Que hay varias teorías que se aplican al problema de investigación.
- Que hay "piezas y trozos" de teoría con cierto respaldo empírico, que sugieren variables potencialmente importantes y que se aplican al problema de investigación (pueden ser generalizaciones empíricas e hipótesis con apoyo de algunos estudios).
- Que hay descubrimientos interesantes, pero parciales sin llegar a ajustarse a una teoría.
- Que solamente existen guías aún no estudiadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de investigación (p. 59).

Por tanto, según estos autores, en el primer caso, la estrategia para la elaboración del marco teórico es la adopción de la teoría encontrada. Por otro lado, si hay varias teorías —como ocurre en el segundo caso—, se selecciona una de todas o algunas partes y con ellas se conforma la propuesta teórica. Mientras, en el tercero y cuarto caso, al no existir ninguna teoría, se toma como base las generalizaciones o trozos de una teoría para la construcción de la perspectiva teórica propia.

Para la elaboración del marco teórico se recomienda realizar seis subprocesos:

a. Búsqueda de información en los documentos existentes
b. Observación y registro de la información recabada según lo requiera el problema de investigación
c. Análisis de contenido del material recopilado
d. Elaboración de un esquema sobre el marco teórico
e. Elaboración del documento escrito
f. Autoevaluación del marco teórico

4.4.3.1. *Búsqueda de la información en los documentos existentes*

Se inicia consultando y revisando sistemáticamente las fuentes de documentación primaria y secundaria, para determinar el ámbito del problema de investigación, los temas que abarca y las cuestiones que plantea. Para realizarlo, se sugiere que el equipo investigador realice las siguientes acciones:

a. Definir desde el inicio la estrategia de recolección de la información. Antes de la llegada de las computadoras y los dispositivos electrónicos más modernos, la información debía recolectarse con mucha paciencia, con un registro detallado en un cuaderno y un fichero ordenado con todo cuidado. Las fuentes, por ejemplo, se escribían en fichas, se organizaban por temas (por ejemplo, un grupo de fichas por cada subproblema de investigación) y se consultaban de forma manual. Hoy en día, existen muchas herramientas que pueden contribuir a organizar la información de manera eficiente, rápida e integrada. Cuando se desconocen los términos que más se relacionan con la temática de interés, se puede recurrir a los tesauros, que brindan descriptores (palabras claves) esenciales en la búsqueda por Internet. Estas palabras claves se utilizan en los buscadores para encontrar artículos relacionados con la temática.

b. Asesorarse por científicos y expertos en la temática sobre la literatura específica.

c. Revisar exhaustivamente la bibliografía existente. De mucho interés científico son las grandes bibliotecas generales, las universitarias y las especializadas en materias relacionadas con el tema indagado. Se localizan primero las fuentes primarias, como artículos de investigaciones, tesis de grado o de posgrado y ponencias; también se llega a estas por las fuentes secundarias. Los documentos de interés se identifican en las referencias generales (índices), los resúmenes (*abstracts*), las bases de datos y los índices de revistas especializadas o de memorias de congresos. Resulta de gran ayuda que se defina un cronograma para la recolección de estos documentos.

Herramientas informáticas para el apoyo de la investigación

Existen muchas herramientas, tanto para utilizar en computadora, como en tabletas y teléfonos inteligentes, que pueden hacer la diferencia en un proceso de investigación. Para que usted tenga una idea de las posibilidades, le hacemos un sumario de las herramientas que existen:

- Programas para organizar y clasificar toda la información que se obtiene en bases de datos ordenadas y con herramientas de búsqueda (libros, artículos de revista, fotografías, entrevistas, grabaciones, etcétera).
- Programas para escribir (más allá de los procesadores de texto) con diversas herramientas para organizar el manuscrito, como observar la estructura del documento, revisar las estadísticas del texto (cantidad de palabras, páginas, hojas), tener a mano información de referencia valiosa.
- Programas para administrar todas las referencias bibliográficas, ordenarlas por autor, por título o por temas y darles formato según el estilo bibliográfico que se esté utilizando.
- Buscadores en línea especializados en bases de datos científicas, para encontrar la información más actualizada sobre un tema, sin tantas distracciones en páginas inútiles, como ocurre en los buscadores más populares.
- Herramientas para la inserción de fórmulas y lenguaje matemático en el texto. Además de algunas herramientas especializadas, es posible encontrar estas funciones (en versiones más limitadas) en paquetes de ofimática como Microsoft Word (de pago), OpenOffice y LibreOffice (gratuitos y abiertos).

- Programas diversos para la creación de mapas mentales y esquemas.
- Programas diversos para el análisis estadístico de los datos recogidos.

Aquí le dejamos dos herramientas gratuitas, pero recuerde siempre averiguar por su cuenta, para tener acceso a las herramientas más recientes. Existen programas de pago a precios razonables y con descuentos para estudiantes y docentes, que le pueden cambiar la vida en términos de escritura, organización de los datos, acopio de información y diseño de la investigación.

OneNote (cuaderno y organizador de información)

Es un programa gratuito de Microsoft. Existen versiones para Windows, Mac, tabletas y teléfonos inteligentes (Android, iOS) y se puede sincronizar la información entre todos los dispositivos, de tal manera: lo que se escribe en la computadora puede consultarse desde el teléfono o editarse desde una tableta. Es una especie de cuaderno virtual en donde se pueden crear secciones, grupos de secciones y páginas. De forma organizada, se pueden crear notas y añadir fragmentos de páginas web, videos, grabaciones de audio, artículos en PDF o cualquier formato de texto, fotografías, hojas de cálculo y, en general, cualquier documento de referencia que nos interese guardar. También se puede emplear para crear ese fichero virtual, ordenado por temas y subtemas, en donde se añade cada una de las referencias bibliográficas localizadas. Se pueden grabar entrevistas con el teléfono, añadir al cuaderno y luego escucharlas desde la computadora. Es un programa versátil, que puede contribuir a mejorar la experiencia de la investigación.

Zotero

Es una extensión que se añade a cualquier navegador y sirve para capturar referencias bibliográficas. Se integra con los procesadores de texto más comunes. Facilita el acopio de fuentes y su posterior integración con el proceso de escritura. Las fuentes se pueden ver por grupos o en orden alfabético, y conservarán toda la información necesaria para crear la lista de referencias, con la ventaja de poder elegir hasta el estilo bibliográfico deseado y, con ello, reducir el esfuerzo de creación durante las etapas finales de la investigación.

4.4.3.2. *Observar y registrar la información recabada acorde con el problema de investigación*

Esta etapa comprende la primera tarea del análisis de contenido, la técnica más usada para descubrir el significado de un mensaje, ya sea este un discurso, una historia de vida, un artículo de revista o un texto, entre otros. Esta etapa consiste en decidir qué se va a observar y registrar de la información, pues los documentos poseen una gran cantidad de unidades portadoras de información. Definir estas unidades conduce a delimitarlas y separarlas, según sus respectivos límites y su identificación para el análisis (Krippendorf, 1997, p. 81).

En esta obra se recomienda tomar el tema como unidad de base gramatical y poder ubicar los diversos temas en las frases y párrafos de los documentos. Una vez recolectado el material, la tarea previa para su clasificación es asignarle un número a cada variable plantada en el problema y los subproblemas de la investigación y aplicarlo a todos los documentos.

4.4.3.3. *Análisis de contenido del material recopilado*

El análisis de contenido según Klaus Krippendorff "es una técnica de investigación destinada a formular, a partir de ciertos datos, inferencias reproducibles y válidas que puedan aplicarse a su contexto" (1990, p. 28).

En la actualidad se pueden analizar gran cantidad de textos con el recurso a la informática. La riqueza de la interpretación es tan variada que pueden emerger temas o categorías que pueden modificar los problemas y propósitos de la investigación. El análisis de los documentos puede ser cuantitativo, cualitativo o de ambos. El primero, comprende la realización de esta tarea utilizando la estadística. El segundo requiere una exploración intrínseca del texto o discurso mediando la interpretación del equipo investigador *(ver análisis del dato cualitativo en el capítulo 11 de esta obra).*

En resumen, el análisis de contenido puede usar técnicas diversas y complementarias, tanto de naturaleza cuantitativa como cualitativa, al elaborar el marco teórico de un diseño de investigación.

4.4.3.4. *Elaboración de un esquema sobre el marco teórico*

Consiste en el planteamiento de un bosquejo que oriente la realización del texto. Para esto, se vuelca la información recabada en un esquema que contenga los siguientes elementos: primero, el título del esquema, que suele coincidir con el tema de la

investigación; segundo las subdivisiones principales del esquema que se corresponden con las variables indicadas en los subproblemas de investigación y tercero, las subdivisiones de cada variable o tema específico se encontraran en los documentos analizados.

Por ejemplo...

Ligia Rojas (2004, p. 20) realizó una investigación sobre la repitencia del estudiantado que cursa VII año de la EGB y planteó los siguientes problemas de investigación:

PROBLEMA GENERAL

¿Cuáles son los factores asociados a la repitencia del estudiantado que cursa el VII año de la Educación General Básica (EGB) en colegios académicos, diurnos y públicos en el 2002?

SUBPROBLEMA

- ¿Cuáles procesos de la enseñanza, están asociados con la repitencia escolar del estudiantado de VII año de la EGB?
- ¿Cuáles características sociodemográficas están asociadas con la repitencia escolar del estudiantado de VII año de la EGB?
- ¿Cuáles características sociodemográficas de la familia, están asociadas con la repitencia escolar del estudiantado de VII año de la EGB?
- ¿Cuáles condiciones de la estructura física y administrativa de los centros educativos, están asociadas con la repitencia escolar del estudiantado que cursa el VII año de la EGB?

Para elaborar el esquema del marco teórico, derivó del problema de investigación el título de su esquema: *Factores asociados a la repitencia escolar.*

De sus variables (planteadas en los subproblemas) se derivan los temas (o categorías) específicos:

1. Procesos educativos asociados con la repitencia escolar.
2. Características sociodemográficas asociadas con la repitencia escolar.
3. Características sociodemográficas de la familia asociadas con la repitencia escolar.
4. Condiciones de la estructura física y administrativa de los centros educativos asociadas con la repitencia escolar.

Al analizar los documentos se encuentran las subdivisiones de cada tema. Por ejemplo, del tema 1 encontró aspectos particulares como los siguientes:

- Características del proceso de enseñanza implicado en la repitencia, el fracaso y la deserción escolar.
- Características el proceso de aprendizaje implicado en la repitencia, el fracaso y la deserción escolar.
- Medidas para resolver la problemática de la repitencia, el fracaso y la deserción escolar.

4.4.3.5. *Elaboración del documento escrito*

El documento se elabora mediante la confrontación de las semejanzas o las divergencias encontradas de distintos autores encontradas en los datos analizados. Como producto, se obtiene el marco teórico del diseño cuantitativo, caracterizado por tener citas textuales y contextuales, donde se da el crédito a los autores que aportaron la información que se utiliza.

4.4.3.6. *Autoevaluación del marco teórico*

Este proceso consiste en la aplicación del instrumento que aparece en el cuadro 4 al documento y, si fuera el caso, hacerle los ajustes pertinentes. Posteriormente se recomienda la elaboración de un mapa conceptual sobre los conceptos planteados en este documento, que resulta una actividad creativa y un buen recurso heurístico.

Cuadro 4. **Instrumento para evaluar un marco teórico**

INDICACIONES:

Encierre en un círculo el número que mejor representa su apreciación, sobre el marco teórico leído, de tal manera que si marca:

5: El criterio está presente en muy alto grado

4: El criterio está presente en alto grado

3: El criterio está presente en regular grado

2: El criterio está presente en un grado bajo

1: El criterio está presente en un grado muy bajo

CRITERIOS	INTERROGANTES	VALORACIÓN
1. Coherente	¿El marco teórico es coherente con el problema de investigación?	1 2 3 4 5
2. Exhaustivo	¿El marco teórico es un conjunto de conceptos y proposiciones teóricas sobre el problema de investigación?	1 2 3 4 5
3. Significativo	¿El marco teórico aporta conceptos y proposiciones teóricas sobre nuevas cuestiones del problema en estudio?	1 2 3 4 5
4. Importante	¿El marco teórico aporta conceptos y proposiciones teóricas relevantes sobre el tema en estudio?	1 2 3 4 5
	TOTAL DE PUNTOS OBTENIDOS	

Para valorar el marco teórico, se suman los puntos obtenidos y se clasifican según la siguiente escala:

- Si obtuvo entre 18 y 20 puntos: es un marco teórico excelente. Siga adelante.
- Si obtuvo entre 17 y 16 puntos: es un marco teórico muy bueno. Siga adelante.
- Si obtuvo entre 15 y 12 puntos: es un buen marco teórico, pero debe revisarlo pues tiene algunas inconsistencias.
- Si obtuvo 11 puntos o menos: hay evidencias de que su marco teórico está mal planteado, por lo que debe reformularlo para continuar con el proceso investigativo.

Los pasos anteriores se esquematizan en la figura 13.

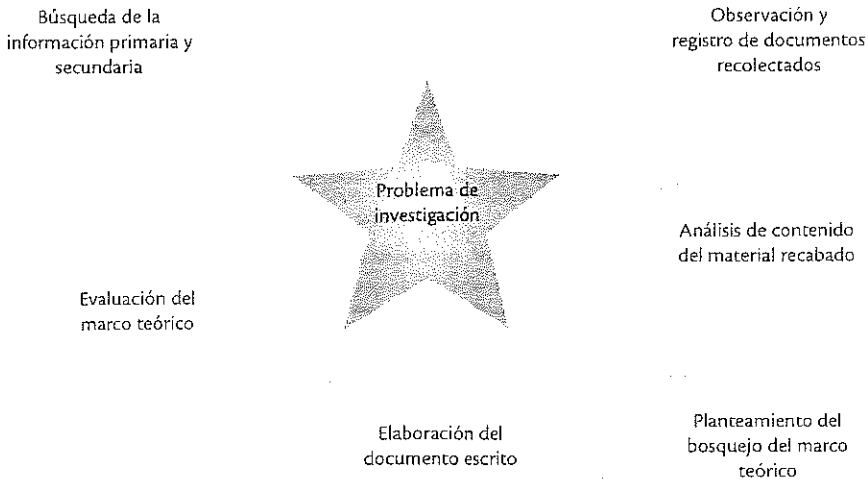

Búsqueda de la información primaria y secundaria
Observación y registro de documentos recolectados
Problema de investigación
Análisis de contenido del material recabado
Evaluación del marco teórico
Elaboración del documento escrito
Planteamiento del bosquejo del marco teórico

Figura 13. **Proceso metodológico para la elaboración del marco teórico.** (Figura: Luis Ricardo Villalobos Zamora y Uned, 2016).

Una vez definido el contexto temporal, espacial y teórico del diseño, es necesario plantear para qué se realiza la investigación, lo que se analiza a continuación.

4.5. ELABORACIÓN DEL PROPÓSITO CUANTITATIVO (COMPONENTE 3)

El señalamiento del propósito de la investigación cuantitativa es fundamental pues orienta el desarrollo del proceso investigativo. En este se manifiestan los intereses y las creencias del equipo investigador. En una investigación cuantitativa, los propósitos se derivan del marco teórico y se concretan en hipótesis u objetivos. En el documento del diseño cuantitativo, generalmente, se ubican los propósitos antes que el contexto, aunque hayan sido elaborados posteriormente.

4.5.1. Las hipótesis de investigación

Son proposiciones para ser verificadas, expresadas en enunciados sobre las variables del objeto en estudio y que orientan toda la investigación. No obstante, se considera que no hay suposiciones verdaderas, sino que tienen un valor parcial, pues lo son para cierto contexto y cierta relación. En las hipótesis, unas veces se busca la relación causal entre las variables y otras veces no, como se explica más adelante. El planteamiento de

las hipótesis exige la habilidad mental más importante del equipo investigador y su fin primordial es promover nuevas investigaciones. Tales hipótesis cumplen las siguientes funciones: delimitan el objeto investigativo, para brindar una posible respuesta a un cuestionamiento determinado; orientan al equipo investigador en la elaboración o selección de los instrumentos pertinentes para la recolección de datos; establecen la viabilidad de aplicación de una teoría a situaciones nuevas, lo que supone la ampliación del campo de su aplicación; permiten la falsación, como se explica en la siguiente sección, que obliga a la formulación de hipótesis en los diseños experimentales y correlacionales; permiten aumentar el cuerpo de conocimientos teóricos luego de aplicarles el proceso de falsación.

En la formulación de las hipótesis, se pueden establecer algunas características para su correcta formulación, tales como ser exhaustiva, si aporta con lujo de detalles el resultado que se espera obtener; comprobable, en el sentido de que sea empíricamente demostrable; armoniosa, si existe una teoría plenamente demostrada, debe mantener con esta una relación estrecha; clara y comprensible, para evitar ambigüedades y complicaciones en su formulación más allá de lo necesario; susceptible de cuantificación; y finalmente, generalizable a una población determinada.

Una hipótesis de investigación se expresa mediante una oración construida por tres elementos: las unidades de observación (los sujetos de la proposición); las variables (el predicado) y el término de la relación (el verbo que sirve de enlace).

Por ejemplo...

La aplicación de una propuesta de lectura creadora incrementa las habilidades de comprensión lectora y expresión escrita en los niños de primer grado (hipótesis de investigación); posee tres elementos:

- La unidad de observación: los niños de primer grado.
- El predicado: las variables son la propuestas de lectura creadora (causa) y las habilidades de comprensión lectora y expresión escrita (efecto).
- El término de relación: la palabra incrementa.

Como se observa en el cuadro 5, las hipótesis se pueden clasificar de diferente manera tomando en cuenta diversos criterios, tales como el número de variables de la hipótesis o el nivel de concreción de las variables en la hipótesis.

Cuadro 5. Tipos de hipótesis de investigación

CRITERIO	TIPO DE HIPÓTESIS
1. Según la relación entre las variables	1.1. Las hipótesis explicativas, como lo indica su nombre, expresan una relación de dependencia (causa-efecto) entre dos o más variables. Son propias de estudios experimentales, que buscan las causas y los efectos de un fenómeno determinado.
	1.2. Las hipótesis asociativas, establecen una relación de correlación, de tal forma que si se modifica una variable (asignada), también se modifica la otra (asociada), pero sin establecer una relación causa-efecto. Son propias de estudios correlacionales.
2. Según el nivel de concreción	2.1. La hipótesis conceptual, expresa una relación entre variables de forma abstracta o relacionada con una teoría.
	2.2. La hipótesis estadística enuncia la relación de las variables en términos estadísticos.
	2.3. La hipótesis nula (H_0) establece que no hay diferencia entre los datos estadísticos (medias, varianzas, entre otros) de las distintas muestras de una misma población. En este caso se asume que las diferencias entre estas se atribuye al azar.
	2.4. La hipótesis alternativa (H_1) establece una opción contraria a la planteada por la hipótesis nula.

Nota: Cuadro elaborado por Luis Ricardo Villalobos Zamora, 2016.

4.5.2. Los objetivos de investigación

Definen los conocimientos que se pretenden alcanzar en relación con las preguntas del problema de investigación. Son opcionales en los diseños experimentales correlacionales y descriptivos observacionales, ya que deben plantear obligatoriamente hipótesis, pero son obligatorios en los diseños descriptivos (selectivos y no reactivos), como se verá en el capítulo 8 de esta obra, ya que estos no están obligados a plantear hipótesis (solo objetivos de investigación). Pueden existir varios objetivos generales según la complejidad del objeto de estudio y debe responder a la interrogante que pretende indagar el equipo investigador. Cada objetivo general puede dividirse en objetivos específicos o acciones concretas que debe cumplir el equipo investigador para alcanzar el objetivo general. Si existen varios objetivos generales, puede diferenciarse claramente a cual pertenecen los objetivos específicos mediante la numeración *(ver ejemplos en los capítulos 8, 9 y 10).*

Es importante aclarar que los objetivos generales y específicos tienen una coherencia interna con los problemas y subproblemas de investigación y que están relacionados estrictamente con la investigación por realizar. Por eso no es correcto formular objetivos sobre asuntos relacionados con la utilización futura de los resultados de la investigación, como se observa en el siguiente ejemplo: "Contribuir al desarrollo de estudios en investigación educativa relacionados con la enseñanza de la Matemática". No es necesario plantear la realización de una propuesta; pero, si se hace, se formula como el último objetivo específico *(ver ejemplos en los capítulos 8, 9 y 10).*

La ruta que se sigue para elaborar los componentes de la primera etapa de la elaboración del diseño cuantitativo en las ciencias sociales aparece en la figura 14. Luego de realizar la primera parte de la fase previa (elaboración del estado de la cuestión), culmina esta fase con la concreción del planteamiento del problema de investigación, mediante los antecedentes, la justificación y la reformulación del problema. Seguidamente se pasa a la fase 2, cuando se elabora el segundo componente del diseño, referido al contexto en sus tres dimensiones: espacial, temporal y teórico. Finalmente, se realiza la fase 3 donde se formula el tercer componente del diseño, relacionado con el propósito de la investigación, plasmado en las hipótesis de investigación y los objetivos generales y específicos.

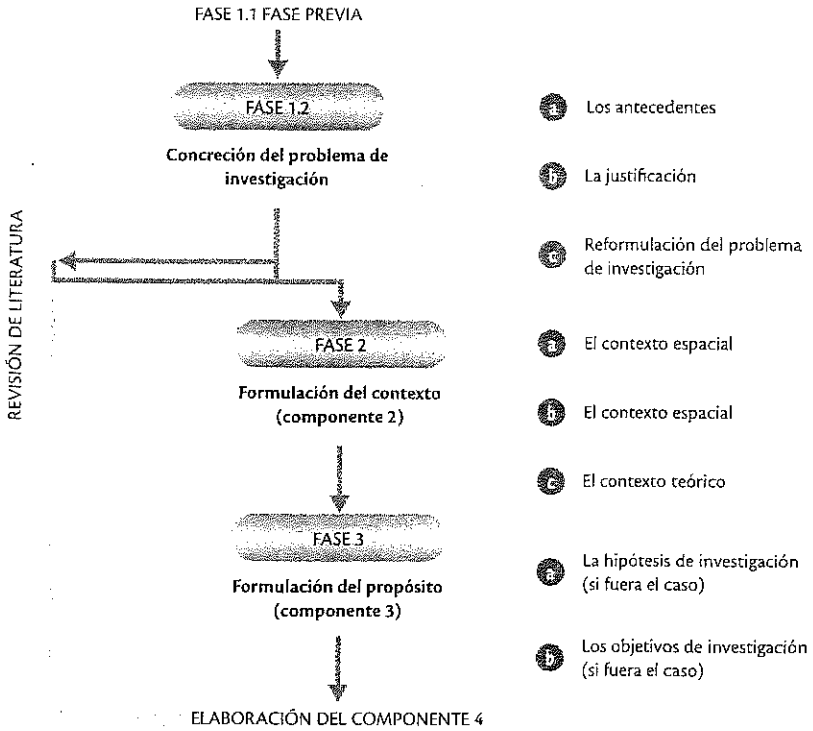

FASE 1.1 FASE PREVIA
FASE 1.2
Concreción del problema de investigación
REVISIÓN DE LITERATURA
FASE 2
Formulación del contexto (componente 2)
FASE 3
Formulación del propósito (componente 3)
ELABORACIÓN DEL COMPONENTE 4
a Los antecedentes
b La justificación
c Reformulación del problema de investigación
a El contexto espacial
b El contexto espacial
c El contexto teórico
a La hipótesis de investigación (si fuera el caso)
b Los objetivos de investigación (si fuera el caso)

Figura 14. **Fases de la primera etapa del diseño cuantitativo.** (Figura: Luis Ricardo Villalobos Zamora y Uned, 2016).

ANTES DE SEGUIR LEYENDO...

En este capítulo se profundiza el estudio del diseño cuantitativo en los siguientes aspectos: en primer lugar, sus características generales (de origen teórico, con una tendencia metodológica hipotética deductiva, busca la obtención de un conocimiento técnico, se elabora antes del inicio del trabajo de campo y es muy estructurado). En segundo lugar, según sus cuatro determinantes: el interés cognitivo técnico, la concepción del objeto de estudio, el problema de investigación y el enfoque cuantitativo. En tercer lugar, según sus componentes elaborados en la primera etapa del diseño: el problema de investigación, que se inicia con una fase previa donde se elabora el estado de la cuestión y se concreta en el planteamiento de los antecedentes, la justificación y la formulación del problema; segundo, los contextos de la investigación: temporal (el papel del tiempo en la investigación), el espacial (lugar físico, institucional y geográfico) y el teórico (conjunto coherente de conceptos y proposiciones teóricas sobre el problema investigado), que orienta la definición de los otros componentes del diseño; tercero, los propósitos de la investigación derivados del marco teórico, orientan el desarrollo del proceso investigativo y se concretan en las hipótesis y los objetivos de la investigación.

Este tipo de diseño tan utilizado en las ciencias sociales enfrenta en la actualidad nuevos retos. Uno de ellos está relacionado el hecho de que algunas comunidades de académicos promueven que no se use en las ciencias sociales, simplemente porque está de "moda" la investigación cualitativa. Si bien es cierto el objeto de estudio de las ciencias sociales es muy cualitativo, en los últimos años, algunos equipos investigadores sociales promueven exclusivamente la realización de investigación cualitativa. En este caso, no se toma en cuenta la finalidad de la investigación es lo que debe mediar en la selección del enfoque investigativo y que para el desarrollo de determinados campos sociales, se requieren de los aportes explicativos, que solo puede dar el enfoque cuantitativo.

Derivado de la situación anterior, en las ciencias sociales ha surgido la necesidad de revisar y promover los diversos diseños cuantitativos. Dentro de este contexto, se plantea el próximo capítulo que se adentra en los aspectos a tomar en cuenta al elaborar el marco metodológico y definir los criterios regulativos del diseño cuantitativo de las ciencias sociales.

ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN

1. Revise el resumen de investigación que realizó Vargas (2011) titulada *Capacidad cognitiva y percepción de calidad de vida de personas entre 54 y 78 años de edad que participaron en actividades recreativas* y que aparece como ejemplo en la sección sobre las ventajas y desventajas del enfoque cuantitativo de capítulo anterior. Conteste y argumente su respuesta.

   - ¿Es teórico? ¿Por qué?
   - ¿Utiliza el método hipotético-deductivo o científico en su nivel operativo general? ¿Por qué?
   - ¿Se evidencia que su diseño fue elaborado antes de realizar el trabajo de campo o fue emergiendo durante el proceso de investigación? ¿Por qué?
   - ¿Busca obtener busca un conocimiento "técnico" para generalizarlo? ¿Por qué?

2. En el ejemplo anterior (Vargas, 2011) hay evidencias de que al elaborar su diseño de investigación, entran en juego cuatro aspectos fundamentales: su interés cognitivo técnico, la concepción sobre naturaleza del objeto de estudio, el problema de investigación y el enfoque cuantitativo. Explicite las evidencias de la presencia de estos determinantes en el resumen de esa investigación.

3. Tomando como base la información del resumen de la investigación de Vargas (2011), plantee:

   - El problema de investigación (en forma de pregunta).
   - Las hipótesis de investigación (acordes con los objetivos).
   - Un posible esquema general de su marco teórico:
     - Título
     - Temas específicos (acordes con sus variables):
     - El contexto temporal de esta investigación:
     - El contexto espacial de esta investigación:

4. Elabore un estado de la cuestión de un problema de investigación dentro del enfoque cuantitativo de las ciencias sociales. Indicaciones:

   - Seleccione un tema de investigación para un diseño cuantitativo y formule un problema inicial de investigación.

   - Siguiendo las indicaciones dadas en este capítulo, elabore el estado de la cuestión en torno a este problema, en los últimos cinco años en América Latina, sobre aspectos como su trayectoria histórica, las tendencias actuales, convergentes y divergentes dentro del marco internacional, las fallas y limitaciones de los estudios revisados y los aspectos de un tema que no están aún suficientemente resueltos por otros investigadores y que, en consecuencia, necesitan ser investigados. En la *Revista Interamericana de Desarrollo Educativo: La educación*, se publican estados de la cuestión (o del arte) que pueden servir de ejemplo.

   - Luego escriba un documento con tres partes: introducción, desarrollo y conclusiones. Añada al final la bibliografía correspondiente.

5. Valore un diseño cuantitativo. Escoja un informe de una investigación relacionada con su área de interés (puede ser una tesis de grado o posgrado o un artículo científico de una revista) realizada dentro del enfoque cuantitativo. En el siguiente cuadro, encierre en un círculo el número que mejor representa su apreciación, de la presencia de esa sección en el artículo seleccionado, de tal manera que si marca:

   5. Significa que esta sección se desarrolla en forma muy completa.

   4. Significa que esta sección se desarrolla en forma completa.

   3. Significa que esta sección se desarrolla en forma regular.

   2. Significa que esta sección se desarrolla en forma deficiente.

   1. Significa que esta sección se desarrolla en forma muy deficiente.

Para valorar el análisis realizado sume los puntos obtenidos y clasifíquelos según la siguiente escala:

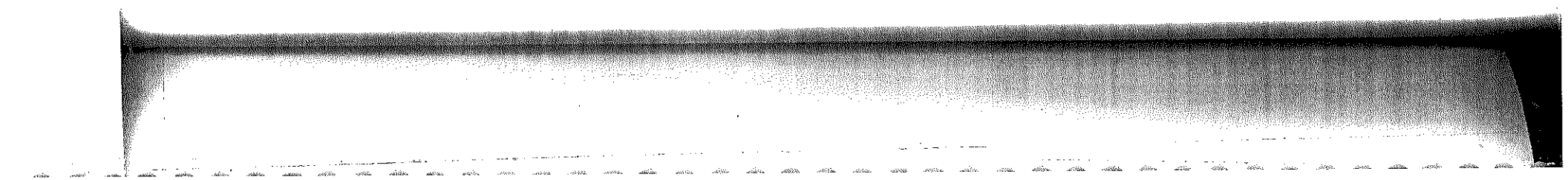
Si obtuvo entre 16 y 20 puntos: es un excelente artículo.

Si obtuvo entre 15 y 11 puntos: es un buen artículo.

Si obtuvo entre 10 y 6 puntos: es un artículo regular.

Si obtuvo 5 puntos o menos hay evidencias de que este diseño está mal formulado.

PARTE DEL ARTÍCULO	VALORACIÓN	ARGUMENTE LA VALORACIÓN DADA
1. Antecedentes	1 2 3 4 5	
2. Justificación	1 2 3 4 5	
3. Interrogantes (problema/s y subproblemas de investigación)	1 2 3 4 5	
4. Hipótesis de investigación u objetivos (si fuera el caso)	1 2 3 4 5	
TOTAL DE PUNTOS		



CAPÍTULO 5

DISEÑO CUANTITATIVO (ETAPA II)

SU ELABORACIÓN DESDE LA TEORÍA Y LA VIVENCIA

SUMARIO

5.1. ELABORACIÓN DEL MARCO METODOLÓGICO DEL DISEÑO CUANTITATIVO (COMPONENTE 4)

5.2. ELABORACIÓN DE LOS CRITERIOS REGULATIVOS DE LA CALIDAD DEL DISEÑO CUANTITATIVO (COMPONENTE 5)

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer los subcomponentes del marco metodológico del diseño cuantitativo: tipo de método particular, las unidades de observación, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y las técnicas para el análisis de los datos.

2. Distinguir los criterios regulativos de la calidad de un diseño cuantitativo: veracidad y aplicabilidad.

INTRODUCCIÓN

Si el conocimiento, más que un "estado" (algo adquirido),
es un "proceso" (algo inacabado, en un hacerse permanente),
tanto más lo es el método,
que —como lo indica el origen de su nombre—
es un "camino hacia algo".
No es un camino errático o al azar,
sino algo planeado en una determinada dirección,
orientado al logro de un objetivo,
a través de una "estrategia" útil para la frontera del saber.

EZEQUIEL ANDER-EGG,
Métodos y técnicas de investigación social II

Este capítulo es una sola unidad temática con el anterior, pero se dividen por razones metodológicas, para no hacer muy pesada la lectura. En la primera etapa del diseño cuantitativo en las ciencias sociales, planteada en el capítulo anterior *(ver figura 2)*, se parte del problema de investigación para elaborar *el para qué* y *el hacia dónde* del diseño. Este capítulo, centrado en la segunda etapa, toma como punto de partida el problema de la investigación (eje principal del diseño), para precisar cómo se va a llevar a cabo esta investigación y cuáles criterios de rigor lo regularán.

Esta etapa es de gran importancia, porque requiere la elección del método específico que se va a utilizar en el proceso investigativo (según los objetivos de la investigación). También aquí se precisan sus elementos para que en la siguiente etapa (trabajo de campo) se pueda recolectar los datos e interpretar los resultados finales. La interpretación podría llevar a la predicción de algunos fenómenos sociales no observados todavía, la verificación de las relaciones causales o asociadas entre varios procesos sociales o la descripción de sus características. Todo esto es crucial para las ciencias sociales dada la hegemonía del método científico (como estrategia general) y los métodos particulares (como estrategias específicas). Estos métodos son los responsables directos de la mayoría de los avances que se han producido en todas las disciplinas sociales y que, por ende, han influido en los cambios ocurridos en la sociedad actual.

Dos grandes cuestiones son tratadas en este capítulo: primero, lo referente a la elaboración del marco metodológico. Se inicia precisamente con la escogencia del tipo de método particular, la definición de la población y la muestra, la selección de las técnicas de recolección de datos (que conduce a la elaboración de los instrumentos para tal fin) y la selección de las técnicas de análisis e interpretación de los datos obtenidos. La segunda cuestión versa sobre los criterios de veracidad (validez interna) y aplicabilidad (validez externa) que regulan la investigación cuantitativa con el fin de que tenga la calidad esperada.

5.1. ELABORACIÓN DEL MARCO METODOLÓGICO (COMPONENTE 4)

Para el planteamiento del marco metodológico de un diseño cuantitativo, se realizan los siguientes subprocesos:

a. Selección del método de investigación particular

b. Definición de las variables de investigación

c. Selección de las unidades de observación

d. Selección de las técnicas para la recolección de datos

e. Selección de las técnicas para el análisis de los datos recolectados

Cada uno de estos subprocesos se describe a continuación.

5.1.1. Selección del método de investigación particular

Se debe recordar que la investigación cuantitativa se desarrolla utilizando como estrategia general el método científico (o hipotético-deductivo) y, por tanto, esta no se selecciona. En estos momentos se trata de escoger el método de investigación particular, acorde con el problema y el propósito de la investigación.

En el capítulo 3, se expuso la posibilidad de realizar la escogencia según el objetivo que se busque: si con el estudio se quiere explicar un fenómeno social, inmediatamente lo sitúa en el ámbito experimental, y debe escoger un método *experimental*; si se quiere en un primer caso comparar estadísticamente sus variables sin manipularlas o en un segundo simplemente describirlas, lo que lo ubica en el ámbito no experimental y por tanto debe escoger en el primero, un método *correlacional*, y en el segundo, uno *descriptivo*.

No solo el propósito sirve como orientación para diferenciar cuál de estos dos grandes grupos de métodos es el más recomendable. Además, se pueden usar otros criterios como el grado de control de las variables, el contexto donde se realiza la investigación y el grado de validez interna y externa de cada tipo de investigación (aspectos que se analizan con mayor detalle en la última sección de este capítulo). Esta clasificación aparece en el cuadro 6, no está exenta de arbitrariedad y como opción, nunca será unánimemente compartida, no obstante puede ser de gran ayuda al clasificar la investigación que se diseña. Se recomienda revisar las características de los métodos experimentales en el capítulo 6 y las de los métodos no experimentales, en los capítulos 7 y 8.

Cuadro 6. **Modalidad de métodos cuantitativos según tipo de método y criterios diferenciadores**

Modalidad de métodos cuantitativos	Tipo de métodos	Criterios diferenciadores				
		Objetivo	Control	Contexto de la investigación	Validez interna	Validez externa
Experimental	Experimentales	Explicar las relaciones de causalidad de un fenómeno	Mayor	Artificial	Mayor	Menor
No experimental	Correlacionales	Comparar estadísticamente sus variables sin manipularlas	Menor	Natural	Menor	Mayor
	Descriptivos	Conocer las características de un hecho social				

Nota: Cuadro elaborado por Luis Ricardo Villalobos Zamora, 2016.

5.1.2. Las variables

Según Miguel Gómez (2011), las variables son un recurso analítico para el equipo investigador pues expresan las características observables del fenómeno por investigar, con dos o más atributos o valores, que permiten medir en ellos su diferente magnitud o registrar su diferente modalidad o solamente su ausencia o presencia (pp. 16-18). Se llaman así porque varían en los distintos sujetos de un estudio. Algunos investigadores noveles tienen dificultades en identificarlas; pero si se revisan los objetivos específicos o las hipótesis de su investigación, allí quedan manifiestas *(ver ejemplos en los capítulos 8, 9 y 10 en las secciones sobre "Definición de las variables")*. Se deben seleccionar las variables más importantes que conforman un complejo objeto de estudio. No se pueden englobar todas, por más exhaustivo que se desee ser, pues si se incluyen demasiadas, pueden dificultar el análisis de las variables. En el diseño cuantitativo las variables precisan definirse siempre de tres maneras diferentes: conceptual, operacional e instrumentalmente.

5.1.2.1. *La definición conceptual*

Consiste en expresar el concepto de la variable derivándolo de otros conceptos más abstractos, producto del marco teórico que sustenta la investigación. Esta definición es abstracta en diferentes grados, no es directamente observable y, por lo tanto, no es directamente medible pues carece de las precisiones necesarias para medir los aspectos a los que hace referencia. Es, por decirlo en forma sencilla, una definición de diccionario.

Por ejemplo...

> Carlos Álvarez (2003) define conceptualmente la variable conocimiento en nutrición y actividad física como "la información que tienen los estudiantes y que constituye el marco cognitivo para la toma de decisiones en relación con la nutrición y la actividad física apropiada, las conductas orientadas hacia la salud y las conductas de riesgo" (p. 58).

5.1.2.2. *La definición operacional*

La *definición operacional* se obtiene como resultado del proceso de convertir la definición conceptual en indicadores observables y medibles, de forma tal que las hipótesis puedan ser comprobadas. La definición operacional, desde el punto de vista empírico, es el centro del proceso y su propósito es medir las propiedades latentes englobadas en su concepto.

Consiste en tomar la variable definida conceptualmente y operacionalizarla de la siguiente manera:

a. Se deducen sus dimensiones o subvariables más relevantes.

b. Una vez concluido el paso anterior, se confecciona una lista, lo más completa posible, de indicadores de cada dimensión y luego se seleccionan los más significativos. Entre los criterios que se toman en cuenta para tal proceso, se mencionan la *exhaustividad* (medición del número mayor de atributos o valores posibles); la *exclusividad* (los distintos atributos de cada dimensión de la variable deben ser mutuamente excluyentes); y la *precisión* (aporte de la información que mejor identifica dicho objeto de estudio). También se pueden usar dimensiones e indicadores ya definidos por otros equipos de investigación para medir esa variable.

c. Finalmente, se establece una escala de medición que permita obtener la expresión numérica, cuantitativa, que se le da a cada indicador, según la naturaleza de la variable. Conviene destacar que se deben admitir márgenes de incertidumbre en la medición obtenida, o sea, los indicadores se utilizan para cuantificar e inferir una variable, aunque siempre como una probabilidad. Debe tratar de reducirse el error de medición al mínimo posible.

Hay cuatro tipos de escalas: nominal, ordinal, de intervalo y de razón como se ejemplifica en la figura 15.

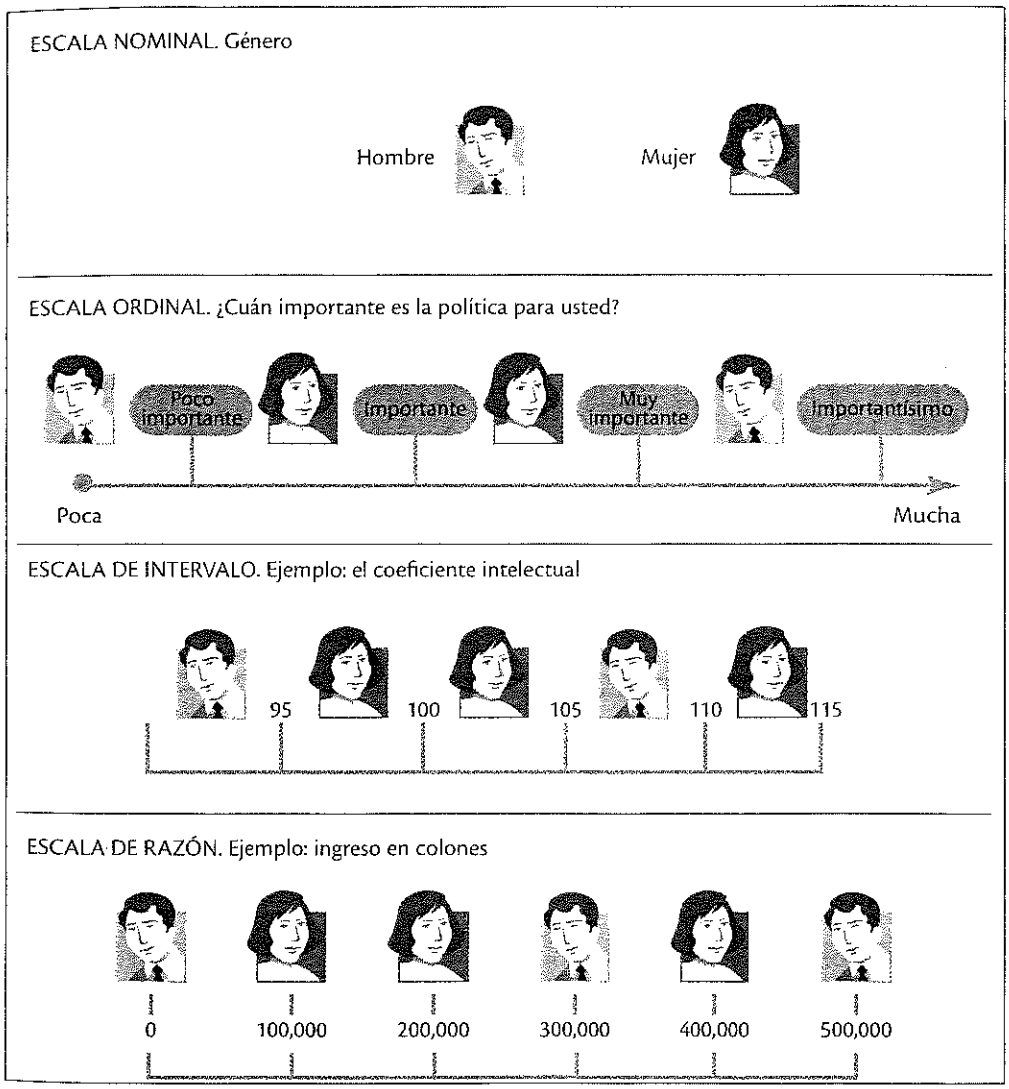


Figura 15. **Ejemplos de escalas de medición de una variable.**
(Figura: Luis Ricardo Villalobos Zamora y Uned, 2016; con base en Babbie, 2013, p. 123).

Como se puede observar en esta figura:

a. En una *escala nominal*, sus valores representan una categoría o identifican un grupo de pertenencia. Solo permite establecer relaciones de igualdad/desigualdad entre los elementos de la variable; la asignación de los valores se realiza en forma aleatoria, por lo que no cuenta con un orden lógico (ejemplo: una escala para medir el género).

b. En una *escala ordinal*, sus valores representan una categoría o identifican un grupo de pertenencia contando con un orden lógico, que permite establecer relaciones de igualdad/desigualdad y, a su vez, se puede identificar si una categoría es mayor o menor que otra (ejemplo: una escala para conocer la opinión de las personas sobre un aspecto determinado).

c. En una *escala de intervalo*, sus valores representan magnitudes y la distancia entre los números de su escala es igual. Con este tipo de variables, se hacen comparaciones de igualdad/desigualdad, se establece un orden dentro de sus valores y se mide la distancia existente entre cada valor de la escala. Puesto que carecen de un cero absoluto, las operaciones —como la multiplicación y la división— no son realizables (ejemplo: escala para medir el coeficiente intelectual de la gente).

d. Una *escala de razón* posee las mismas características de una de intervalo, con la diferencia de que cuenta con un cero absoluto. Es decir, el valor cero (0) significa la ausencia total de medida, por lo que se puede realizar cualquier operación aritmética como la suma, la resta, la multiplicación y la división, lo mismo que hacer comparaciones y ordenamientos (ejemplo: una escala para medir los ingresos de las personas).

Por ejemplo...

Álvarez (2003, p. 59), para la definición operacional de la variable: conocimiento en nutrición y actividad física:

a. Seleccionó cuatro dimensiones: conocimiento del sistema cardiovascular, conocimiento de los factores de riesgo coronario, conocimiento de la alimentación saludable y conocimiento acerca de la actividad física saludable.

b. Luego definió los siguientes indicadores por dimensión:

   - Para el conocimiento del sistema cardiovascular: partes del sistema cardiovascular, características y funciones del corazón y de la sangre.
   - Para el conocimiento de los factores de riesgo coronario: concepto, las causas y la prevención.
   - Para el conocimiento de la alimentación saludable: concepto de alimentos, tipos y proporción de alimentos y concepto de dieta saludable.
   - Para el conocimiento de la actividad física saludable: los beneficios, las limitaciones, los niveles saludables y los componentes de aptitud física para la salud.

c. Finalmente estableció una escala de medición para obtener la expresión numérica, cuantitativa, dada a cada indicador según la naturaleza de la variable y los propósitos de la investigación. En este caso, escogió una escala de razón:

80-100 %	Nivel de conocimiento muy bueno
60-79 %	Nivel de conocimiento bueno
40-59 %	Nivel de conocimiento regular
20-39 %	Nivel de conocimiento deficiente
0-19 %	Nivel de conocimiento muy deficiente

5.1.2.3. *La definición instrumental*

La definición instrumental de una variable consiste en llenar una matriz que indique los instrumentos que medirán cada indicador y las fuentes de donde se obtendrá esa información. Un ejemplo de la matriz se encuentra en el cuadro 7. Los indicadores de las variables se materializan en diferentes formas, según la técnica de recolección de la información seleccionada, por ejemplo, en una pregunta o preguntas de una encuesta o de una entrevista estructurada, en el registro de una conducta observable o en un ítem de un test.

Las variables se clasifican en diferentes tipos según su función en la investigación: independientes, simbolizadas con una X y dependientes, simbolizadas con una Y. Luego hay un grupo de variables independientes secundarias donde destacan las llamadas de control representan con una Xc, las intervinientes simbolizan con una Xi. En la figura 16 se presenta un esquema de las variables de una investigación determinada y en el cuadro 8 se encuentra una conceptualización de cada uno de los tipos de variables.

Cuadro 7. **Matriz para definir instrumentalmente una variable**

Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos y preguntas	Fuentes de información
Número 1	1.1	1.1.1		
		1.1.2		
		1.1.3		
	1.2	1.2.1		
		1.2.2		
		1.2.3		
Número 2	2.1	2.1.1		
		2.1.2		
	2.2	2.2.1		
Etcétera				
NOTA: La estructura de la matriz depende de cada caso particular.				

Nota: Cuadro elaborado por Luis Ricardo Villalobos Zamora, 2016.

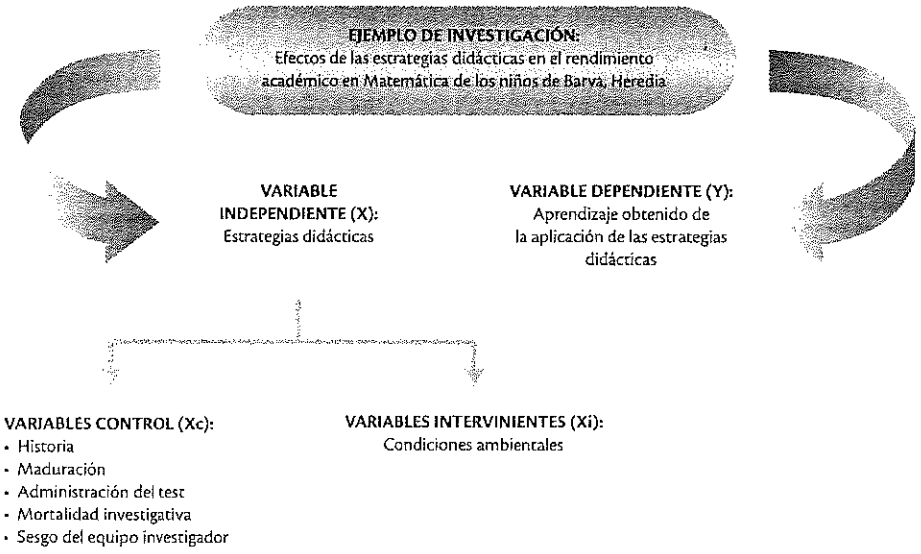

EJEMPLO DE INVESTIGACIÓN:
Efectos de las estrategias didácticas en el rendimiento académico en Matemática de los niños de Barva, Heredia
VARIABLE INDEPENDIENTE (X):
Estrategias didácticas
VARIABLE DEPENDIENTE (Y):
Aprendizaje obtenido de la aplicación de las estrategias didácticas
VARIABLES CONTROL (Xc):
• Historia
• Maduración
• Administración del test
• Mortalidad investigativa
• Sesgo del equipo investigador
VARIABLES INTERVINIENTES (Xi):
Condiciones ambientales

Figura 16. **Los tipos de variables según su función en una investigación.** (Figura: Luis Ricardo Villalobos Zamora y Uned, 2016).

Cuadro 8. **Tipos de variables según su función en la investigación**

Tipo de variable	Función en la investigación
Variables independientes (X)	Son aquellas cuyo valor no depende de otra variable. Las variables independientes activas, propias de los estudios experimentales, se comportan como tratamiento, estímulo o causa, pues se seleccionan, miden y manipulan de manera consciente y directa para conocer sus efectos en la variable dependiente. Las variables independientes asignadas no se pueden manipular y son propias de los estudios no experimentales.
Variables de control (Xc)	Son tipos de segunda importancia de variable independiente que se deben controlar para neutralizar sus efectos en la relación entre Y y X. Su condición neutralizadora obedece al hecho de que no se pueden incluir todas las variables, por lo que se deben controlar de forma natural o artificial. Afectan la validez interna de una investigación, como la historia, la maduración, la administración del test y la mortalidad investigativa (estas variables se explican con más detalle en la última sección de este capítulo).
Variables intervinientes (Xi)	Son aspectos conductuales y ambientales que perturban la variable dependiente pero no pueden medirse o manipularse. Son poco específicas y difíciles de identificar y medir por parte del equipo investigador.
Variables dependientes (Y)	Se reconocen como la consecuente de la variable independiente (X) ya que es el factor que el equipo investigador observa, mide o manipula para conocer la variable independiente (X). Se comportan como efecto de X o asociada con X. Su nombre alude a su condición de dependencia tanto de las variables independientes (X) activas o asignadas, así como de las variables de control (Xc) e intervinientes (Xi).

Nota: Cuadro elaborado por Luis Ricardo Villalobos Zamora, 2016.

5.1.3. Selección de las unidades de observación

Las unidades de observación son las fuentes de información de la investigación. Se debe diferenciar los datos obtenidos de *fuentes primarias* de los obtenidos de *fuentes secundarias*. Los primeros son aquellos conseguidos directamente de la realidad, recolectándolos con las propias técnicas. Los datos recabados de fuentes secundarias son también producto de la investigación social, pero ya han sido elegidos y procesados por otros equipos de investigación. Ambos no son antagónicos, sino partes de una misma secuencia: los primeros, a partir del momento en que el equipo investigador concluye su indagación, son datos secundarios para los demás.

La definición de las personas o documentos que aportarán la información en una investigación cuantitativa, precisa como primer paso conocer el conjunto de unidades de estudio (población o universo), acorde con el problema de investigación, en el contexto espacial y temporal, determinado con anterioridad. Este conjunto puede ser *finito*, si tiene un número limitado de fuentes de información, o *infinito* si posee un número ilimitado. Para la definición de la población de la investigación, se utilizan documentos actualizados, tales como censos, registros de personas, entre otros, que permitan identificar la población lo más completa posible.

Como segundo paso, se decide si participará *toda* la población bajo estudio —opción recomendada cuando es pequeña— o se selecciona una *muestra* de esta —opción recomendada cuando es muy grande—. Esta última opción es la más utilizada, por el tiempo, costos y complicación de la dinámica propia de la recolección, sistematización e interpretación de la información; pero no por esto es obligatoria, pues se debe usar la primera opción siempre que sea posible. La muestra seleccionada debe reproducir en pequeño, lo más fielmente posible, las características de la población, para luego poder generalizar los resultados. Como consecuencia, se utilizan distintas técnicas y procedimientos estadísticos para su selección, como se explica a continuación.

Los *procedimientos muestrales* se clasifican en *probabilísticos* y *no probabilísticos*, según su fundamento, propósitos y las modalidades de muestreo. En una misma investigación, es posible utilizar modalidades de muestreo diferentes en su desarrollo. Gómez (2011) recomienda el uso del primer procedimiento, porque elimina los sesgos de selección, aunque se producen errores de muestreo, originados por la discrepancia entre los resultados dados por la muestra y el valor de la población (p. 11). No obstante, el error de muestreo puede minimizarse aumentando el tamaño de la muestra. El segundo procedimiento tiene la inconveniencia de introducción de sesgos en el proceso muestral y se corre el riesgo de que la muestra no sea representativa.

El muestreo probabilístico tiene cuatro modalidades de muestreo: simple, sistemático, estratificado y por conglomerado; en el cuadro 9 aparecen las modalidades de muestreo aleatorio y su concepto. Por su lado, el muestreo no probabilístico también tiene tres modalidades: *por cuotas, estratégico, por conveniencia* y *bola de nieve*. En el cuadro 10 se resume las modalidades de muestreo no aleatorio y su concepto.

Cuadro 9. **Tipos de muestreos probabilísticos o aleatorios**

TIPOS DE MUESTREO PROBABILÍSTICOS O ALEATORIOS	¿CÓMO SE OBTIENE?
1. Simple	A un listado de la población se le asigna un número de identificación para extraer los integrantes de la muestra.
2. Sistemático	Teniendo el listado de la población, se calcula el coeficiente de elevación (división del tamaño de la población entre el tamaño de la muestra). Se extrae al azar un número inferior al coeficiente de elevación y el resto de la muestra se obtiene sumando, en forma sucesiva, el coeficiente de elevación, hasta completar la muestra.
3. Estratificado	Se requiere conocer toda la población del estrato y luego se definen las variables de estratificación de la población (generalmente son edad y sexo). Los estratos se conforman según cada variable y dentro de cada estrato se selecciona la muestra al azar.
4. Por conglomerados	Demanda conocer toda la población de todos los grupos o conglomerados y recordar que cada unidad de la población pertenece a un conglomerado. Consiste en extraer una muestra aleatoria por conglomerados.

Nota: Cuadro elaborado por Luis Ricardo Villalobos Zamora, 2016.

Cuadro 10. **Tipos de muestreos no probabilísticos o no aleatorios**

TIPOS DE MUESTREO NO PROBABILÍSTICOS O NO ALEATORIOS	¿CÓMO SE OBTIENE?
1. Por cuotas	Se segmenta la población en grupos. Una estrategia es la elaboración de una matriz con las características básicas de la población (por ejemplo: sexo, edad, formación académica, experiencia laboral, entre otros). Luego se calculan las cuotas a partir de la proporción que representa cada categoría de las variables seleccionadas en la población total.
2. Estratégico o de conveniencia	La selección de unidades muestrales obedece a criterios subjetivos, de acuerdo con los objetivos de la investigación.
3. Bola de nieve	Difiere del anterior en que las unidades muestrales se escogen en forma sucesiva, a partir de las referencias aportadas por los individuos en una misma situación, como "bola de nieve", hasta que lo decida el equipo investigador.

Nota: Cuadro elaborado por Luis Ricardo Villalobos Zamora, 2016.

A continuación, se aportan ejemplos de los distintos tipos de muestras en investigaciones reales:

a. **Uso de toda la población:** Sharon Woodburn y Carlos Boschini (1994), en su investigación "Estabilidad de la medición de madurez intelectual, en preescolar, con prueba Goodenough-Harris", participó *todo* el alumnado (compuesto por 60 estudiantes) matriculado en el curso lectivo en el nivel preescolar de una escuela rural de Heredia (p. 156).

b. **Uso de una muestra aleatoria**: Tania Moreira (2003) en su investigación *Una aproximación cuantitativa al valor de la responsabilidad en los colegios públicos*, hizo una selección al azar de los colegios diurnos públicos de una dirección regional; luego realizó un muestreo aleatorio proporcional al número de estudiantes matriculados en el año 2001 (p. 88). En total, seleccionó a 397 de sétimo y 394 de undécimo año.

c. **Uso de una muestra aleatoria estratificada y al azar:** Jesús Ugalde (2001) en su investigación *Efectos de la adecuación curricular en el mejoramiento de la educación primaria de Nicaragua*, identificó 24 escuelas (12 escuelas guía y 12 escuelas vecinas de ellas) de tres regiones geográficas del país y seleccionó una muestra aleatoria estratificada y aleatoria simple (pp. 120-125). Primero, definió los estratos A, B, C, según los rendimientos de las escuelas; y segundo, seleccionó en forma aleatoria simple a los estudiantes dentro de cada escuela.

d. **Uso de conglomerados:** Ligia Rojas (2004), en su investigación *Factores asociados a la repitencia de los y las estudiantes que cursan sétimo año en el 2002 en los colegios académicos diurnos y públicos*, definió como su universo, el estudiantado repitente y no repitente que cursa sétimo año hasta un máximo de tres veces, en los colegios públicos, diurnos, académicos de una dirección 3 (pp. 115-119). Su muestra la obtuvo en el Departamento de Estadística del Ministerio de Educación Pública, del cual hizo una selección aleatoria de conglomerados. En total participaron 1442 estudiantes, 115 docentes y 14 autoridades administrativas de los centros educativos en estudio.

e. **Uso de una muestra por conveniencia:** María Núñez (2015) en la investigación *La crisis económica española en la prensa de Costa Rica: Efectos sobre la imagen de España*, hizo un análisis comparativo de las informaciones publicadas en cuatro periódicos escogidos por conveniencia, representativos de los medios escritos de Costa Rica (*La Nación, La República,* el *Diario Extra* y el *Semanario Universidad*). De estos cuatro periódicos, se anotaron todas las informaciones sobre España, aunque los vocablos "España" o "español" no aparecieran expresamente mencionados en el titular. Luego cuantificó el número de informaciones referidas a España publicadas en los cuatro periódicos durante el

segundo semestre de 2009 y el mismo período de 2012. Las catalogó en tres clases (noticias de actualidad de España, noticias que relacionan a España con Costa Rica y noticias que relacionan a España con América Latina) y por temas (política, economía, cultura, deportes y otras). También se tomó en cuenta su enfoque y su efecto positivo o negativo para la imagen de España. Luego se compararon ambos periodos. Finalmente, la investigación se completó con entrevistas a los directores de los distintos periódicos costarricenses.

5.1.4. Las técnicas y los instrumentos para la recolección de datos

Una vez definidas las variables, es necesario definir las técnicas para la realización del trabajo de campo. La técnica de recolección de datos por excelencia es la *observación* y según su propósito existen dos tipos: *directa* e *indirecta*. De estas formas de observación se derivan las técnicas específicas que, como se indica en el cuadro 11, se concretan en los instrumentos confiables y válidos para asegurar la cuantificación del objeto de estudio y la posibilidad de repetir el proceso de investigación (Peña, 2011, pp. 10-54).

Cuadro 11. **Tipo de observación según propósito, técnicas e instrumentos de recolección de datos**

TIPO DE OBSERVACIÓN	PROPÓSITO	TÉCNICA ESPECÍFICA	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
1. La observación directa	Medir el objeto de estudio mediante los sentidos. Observar de forma sistemática y controlada el comportamiento de las personas.	1.1. Observación sistemática: si es registrada en una situación natural y espontánea.	• Hojas de observación sistemática
		1.2. Observación experimental: si es provocada artificialmente por el equipo investigador.	• Test de aptitudes, de personalidad y de rendimiento • Pruebas objetivas • Escalas
2. Observación indirecta	Conocer el hecho o fenómeno mediante las observaciones realizadas anteriormente por otro equipo de investigación.	2.1. Observación documental: si el objeto de estudio se conoce mediante las observaciones realizadas anteriormente por otras personas y está plasmado en documentos como libros, revistas, informes, periódicos, grabaciones, planos, micropelículas, microfichas, diapositivas, discos, cintas y películas, entre otros.	• Fichas manuales o virtuales
		2.2. Encuesta: si el objeto de estudio se conoce preguntándoles a protagonistas de los hechos.	• Cuestionarios • Entrevistas estructuradas

Nota: Cuadro elaborado por Luis Ricardo Villalobos Zamora, 2016.

c. Para conocer la relación entre variables: se aplican pruebas no paramétricas, como los coeficientes de correlación e interdependencia; por ejemplo, el coeficiente de correlación de Pearson, de Spearman y de Kendall, y se representan gráficamente los resultados en un diagrama de dispersión (Gómez, 2011, pp. 485-512).

d. Para los análisis multivariados: se recurre a la regresión múltiple, al análisis de factores, el análisis multivariado de varianza (Manova) y al análisis discriminante, entre otros (Gómez, 2011, pp. 512-520).

En las últimas décadas, el desarrollo de la informática ha beneficiado los análisis estadísticos; así se cuenta con paquetes estadísticos, tales como el Statistical Package for the Social Sciences, mejor conocido por su sigla, SPSS, que cubre el amplio campo del análisis estadístico de los datos.

Finalmente se destaca un aspecto de gran valor en el enfoque cuantitativo: *la falsación de las hipótesis de investigación.* Hay muchos equipos investigadores que creen que consiste en la confirmación de las hipótesis de investigación; pero no es así, pues implica más bien un proceso en el que acepta o se rechaza la hipótesis nula (Popper, 1935/2005, p. 255).

En la figura 17 se sintetiza este proceso: *a)* se parte de un problema inicial de investigación; luego, *b)* se elabora el contexto (teórico, espacial y metodológico); *c)* se deriva el planteamiento de las hipótesis (la H_0 establece la no diferencia entre la proposición teórica y los resultados empíricos de un hecho determinado y la H_1 establece una opción contraria a la planteada por la H_0). Luego se elabora *d)* el marco metodológico y, una vez concluido, se pasa a *e)* la recolección, análisis e interpretación de los datos a la luz del marco teórico y el problema de investigación. Finalmente se realiza la prueba de hipótesis para rechazar o aceptar la H_0 (si ocurre lo primero se acepta y si ocurre lo segundo, se rechaza).

Por ejemplo...

Un equipo investigador realiza una investigación experimental en el área de lectura creadora y las habilidades de lectura y de expresión escrita. Una síntesis del proceso de investigación seguido es la siguiente: parte de preguntarse si la metodología de lectura creadora incrementa las habilidades de lectura y de expresión escrita en el alumnado de primer grado; define su contexto teórico, temporal y espacial y se propone como H_0 que la aplicación de la propuesta metodológica de lectura creadora no incrementa las habilidades de comprensión lectora y expresión escrita en el estudiantado; luego plantea el marco metodológico y elabora su propuesta experimental; recolecta, sistematiza e interpreta la información y aplica la prueba de hipótesis a los resultados obtenidos. Para la contrastación de las hipótesis, se pregunta si es falsa la hipótesis nula (H_0). Esta es la interrogante clave para realizar la contrastación que sigue la lógica falsacionista. En este momento, este equipo tiene dos alternativas: primera, si los datos evidencian una diferencia significativa en la aplicación de las propuestas que incrementan las habilidades de comprensión lectora y expresión escrita rechaza hipótesis nula (H_0); segunda, si los datos no evidencian una diferencia significativa en la aplicación de las propuestas de lectura creadora ni se incrementan las habilidades de comprensión lectora acepta la hipótesis nula (H_0). En este caso ocurrió la segunda opción y, por tanto, se aceptó la hipótesis nula (H_0).

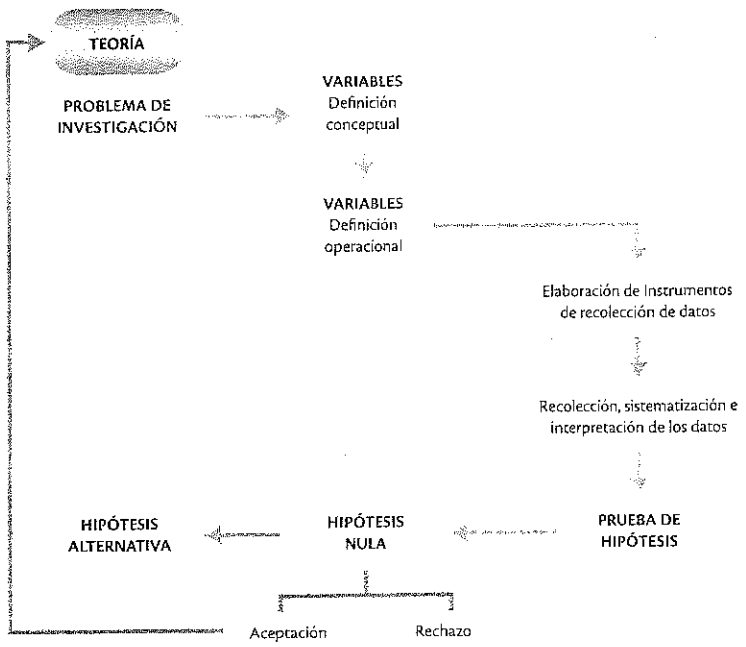


Figura 17. **Proceso de falsación de las hipótesis de investigación.** (Figura: Luis Ricardo Villalobos Zamora y Uned, 2016).

En síntesis, la aplicación de las técnicas para el análisis e interpretación de los datos, el enfoque cuantitativo permite las siguientes acciones:

a. Conocer las características de los fenómenos observables, cuantificables y medibles.

b. Establecer las relaciones estadísticas en la interpretación de resultados.

c. Aceptar o rechazar las hipótesis nulas (H_0) y confirmar, aumentar o dejar igual la teoría.

d. Triangular datos cuantitativos de un fenómeno, obtenidos de diversas fuentes, con el fin de encontrar la validez convergente o discriminante de los resultados y obtener generalizaciones de carácter probabilístico, y así llegar siempre a nuevos problemas de investigación que exigen nuevas hipótesis.

5.2. ELABORACIÓN DE LOS CRITERIOS REGULATIVOS DE LA CALIDAD DE UN DISEÑO CUANTITATIVO (COMPONENTE 5)

Para determinar la calidad de la investigación cuantitativa, en el diseño se definen algunos criterios que lo regulan. El rigor metodológico de la investigación cuantitativa puede ser considerado desde varios criterios regulativos, entre los que destacan el de *veracidad* y el de *aplicabilidad* (Guba y Lincoln, 2005, p. 205).

5.2.1. El criterio de veracidad

Es el grado de confianza de una investigación cuantitativa, tanto en el proceso como en los resultados. En el diseño, se explicita cómo se controlarán las variables extrañas de la investigación para que tenga validez interna y conseguir el isomorfismo entre los resultados y la realidad. Así, la veracidad depende del grado de correspondencia entre los resultados obtenidos y la realidad investigada. Hay factores o variables de control (Xc) que, si no se intervienen podrían producir efectos en la variable Y, que podrían llevar al equipo investigador a confundirlos con aquellos productos de la manipulación de la variable X, como los siguientes:

a. Historia
b. Maduración
c. Administración del test

d. Modalidad investigativa
e. Interacción de la selección y la maduración
f. Sesgo del equipo investigador
g. Desviaciones tendenciosas en el proceso de selección
h. Instrumentación
i. Regresión estadística
j. Criterio de aplicabilidad

5.2.1.1. *Historia*

Se relaciona con los eventos externos no deseados por el equipo investigador que pueden afectar la variable dependiente. Al realizar, por ejemplo, un experimento, tanto el grupo experimental como el de control deben tener las mismas vivencias históricas durante le realización de la investigación. Para lograrlo, se minimizan los efectos de este factor mediante la selección de un diseño adecuado que garantice idénticas vivencias históricas para ambos grupos. De esta forma, la variable *historia* no causa imprecisiones en las conclusiones experimentales.

5.2.1.2. *Maduración*

Se refiere a los cambios que ocurren en los sujetos en la investigación, en virtud del grado de madurez adquirido por las personas participantes en la investigación.

Por ejemplo...

En la investigación de Peraza (2007), el cansancio y la edad son indicadores de la maduración de las personas que participan en la investigación, cuya influencia en los resultados son difíciles de determinar.

5.2.1.3. *Administración del test*

Las personas en estudio pueden sensibilizarse hacia la cuestión que se investiga después de haberse producido la primera medición (en el caso de los experimentos) y cambiar en consecuencia, su respuesta en una segunda medición. Se podría atribuir

a la *reactividad* generada por la primera medición. Para evitarlo, se recomienda ampliar el periodo comprendido entre ambas mediciones, aunque no debe ser tampoco demasiado amplio. Así se dificultaría la capacidad de memoria de esas personas, pero aumentaría a su vez la probabilidad de producirse en ellas cambios verdaderos, lo que contribuiría a una modificación de sus respuestas y la consiguiente subestimación de la fiabilidad del instrumento de medición. Este es el caso de experimentos en que la preprueba se constituye en un medio para medir variables actitudinales o de personalidad y puede sensibilizar o suponer algún grado de aprendizaje e influir en la variable Y. Lo mismo puede ocurrir con la postprueba, si es una experiencia de aprendizaje. Los casos anteriores dan como resultado invalidez interna, pues se afectan los datos encontrados.

5.2.1.4. *Mortalidad investigativa*

Si en una investigación se va a medir una misma población varias veces, la pérdida de unidades o sujetos entre una y otra medición puede producir resultados diferentes. Además, no se sugiere la sustitución como medida de compensación por los cambios en la población.

5.2.1.5. *Interacción de la selección y la maduración*

Si se realiza una investigación experimental con la participación de varios grupos no equivalentes, aunada a la maduración que se produce en los sujetos, los resultados pueden verse afectados. Para evitarlo, se recomienda hacer una asignación al azar de los sujetos a los grupos de la investigación y no integrar alumnos que puedan sufrir procesos "madurativos" diferentes al resto del grupo.

Por ejemplo...

Los criterios utilizados por Peraza (2007) para la composición del grupo experimental fueron: obtención de 70 % o menos en la prueba de ubicación, matrícula al mismo tiempo en los cursos Matemática 116 y Biología 250, estudiar solo en el día y pertenecer a un plan de estudio no especializado en Ciencias Naturales.

5.2.1.6. *Sesgos producto de las expectativas y las características del equipo investigador*

El equipo de investigador en el enfoque cuantitativo de las ciencias sociales busca como fin someter a prueba sus hipótesis y predicciones cuidadosamente formuladas. En estas ciencias se plantea, según John Jung (1979/1990), un gran dilema: ¿las hipótesis no solo guían el tipo de investigación sino también sesgan el comportamiento del objeto cognoscible? Este aspecto surge debido a que el grupo investigador posee expectativas que, consciente o inconscientemente, podría llevarlo a mejorar la actuación de las personas, objeto cognoscible de la investigación, y de esta manera, modificar los resultados. Este importante sesgo no es posible evidenciarlo en las publicaciones de informes que generalmente se centran en los resultados positivos obtenidos. También para el autor mencionado, los atributos físicos y psicosociales (edad, sexo, posición social, personalidad, entre otros) del sujeto cognoscente pueden sesgar en potencia los resultados de las investigaciones.

Por ejemplo...

John Jung (1979/1990) relata un experimento que evidencia los sesgos producto de las características del sujeto cognoscente.

La tarea de los participantes consistía en emitir oraciones cada vez que se les planteaba; mientras tanto el experimentador reforzaba todas las oraciones que contenían palabras hostiles al responder: "Bien". En un grupo de investigación, una joven atractiva, de hablar suave, de 1,65 m de altura y delgada, con un poco más de 40 kilos, era la experimentadora, en tanto que el experimentador del otro grupo era un hombre muy masculino, de 1,90 m de altura, con más de 100 kg de peso y unos doce años mayor que la dama.

"Se obtuvieron claras diferencias en el condicionamiento en función del tipo de experimentador. Se produjeron palabras hostiles con mayor frecuencia, en el transcurso de las pruebas, en ambos grupos, pero a un ritmo más rápido en el grupo en que la dama era experimentador y se interpretaron esos resultados como significativos de que los sujetos se veían menos inhibidos para utilizar palabras hostiles en presencia de la dama experimentadora. Desde luego, no es obvio exactamente qué atributo que distinguía a los dos experimentadores fue el principal factor en la producción de diferentes resultados, ya que diferían en cuanto a sexo, edad, dimensiones y personalidad, pero es obvio que los resultados variaron como una función de los experimentadores" (p. 63).

5.2.1.7. *Desviaciones tendenciosas en el proceso de selección*

La selección de los sujetos debe garantizar la validez de los resultados. Si, durante la selección de la muestra, se eligen, por ejemplo, más personas con una cierta tendencia ideológica o personal, los resultados se verán influidos por las características de esa población, que quizás no es verdaderamente representativa de la población mayor. Se dice, en ese caso, que no hay verdadera equivalencia en los grupos participantes en un experimento al iniciar la experiencia investigativa. Para evitar tal situación, se recomienda hacer una asignación al azar de las personas a los grupos de la investigación. Este aspecto no se cumple en muchos experimentos en ciencias sociales; el equipo investigador no tiene potestad para asignar al estudiantado a los grupos experimentales, por tanto, son cuasiexperimentales, al no cumplir con la equivalencia de participantes.

Por ejemplo...

Peraza (2007) conformó su grupo de investigación con el mismo número de personas con las mismas características.

5.2.1.8. *Instrumentación*

Los errores en la instrumentación de una investigación se originan en las imprecisiones del instrumento de recolección de datos. Esto puede ocurrir cuando se utiliza un instrumento poco confiable, lo que lógicamente puede afectar los resultados. Estos problemas se minimizan estos problemas empleando instrumentos válidos y confiables. Un instrumento es confiable cuando ha pasado por un proceso de revisión, aplicación y validación previo al estudio principal, durante el cual se puedan detectar sus debilidades y realizar las correcciones pertinentes.

Por ejemplo...

Peraza (2007) validó el instrumento mediante juicio de expertos y aplicándolo a un grupo de personas que no participan en su investigación.

5.2.1.9. *Regresión estadística*

Se refiere a la tendencia de los resultados extremos obtenidos en el desarrollo de una investigación a regresar a la media en mediciones posteriores. Resulta especialmente apreciable en los diseños experimentales en los que las mismas personas se someten a medidas de preprueba y postprueba. En ellas se encuentra una disposición a que las medidas altas en la preprueba mermen en la postprueba; igual se puede decir de las puntuaciones más bajas. Esta situación puede obedecer a que los cambios afectan más a los casos extremos que a los centrales en ambas mediciones. En una investigación experimental se recomienda no aplicar la postprueba a casos muy extremos.

5.2.2. El criterio de aplicabilidad

Se dice que una investigación cuantitativa es aplicable cuando tiene validez externa; es decir, los resultados de la investigación se pueden generalizar o aplicar a otros contextos. En el caso de las investigaciones cuantitativas, cuyo propósito radica en generalizar los resultados de una investigación a otros contextos o grupos, se debe explicitar en el diseño como se controlarán las variables de investigación que puedan generar invalidez externa. Esta validez es mayor, cuanto mayor sea la posibilidad de aplicar sus conclusiones a otras situaciones y contextos.

La validez externa de una investigación cuantitativa se puede afectar por diversos factores tales como los siguientes:

a. Los problemas de generalizar a la población desde una muestra inadecuada

b. La interacción entre la generalización y las particularidades del objeto de estudio

c. La interacción entre la generalización y las condiciones ambientales o ecológicas

5.2.2.1. *Problemas de generalizar a la población desde una muestra inadecuada*

Como se explicó con anterioridad, el equipo investigador debe poner especial atención al seleccionar las unidades de observación de su investigación, pues, además de los problemas ya señalados, el muestreo inadecuado en una investigación impide realizar la generalización a la población.

5.2.2.2. *La interacción entre factores relacionados con características particulares de los objetos de estudio y la generalización*

Esta situación podría producir diferentes resultados por las características específicas de los objetos de estudio: su género, motivación, habilidades determinadas y que lógicamente, afectan la generalización de los descubrimientos. Así, por ejemplo, si la mayor parte de los sujetos de un estudio eran mujeres, sería imposible generalizar los resultados a la población completa, puesto que podría haber diferencias en la forma en que las mujeres y los hombres se enfrentan a determinada realidad.

5.2.2.3. *La interacción entre las condiciones ambientales o ecológicas y la generalización*

Hay factores que pueden afectar la generalización, relacionados con las condiciones ambientales o ecológicas. Los resultados obtenidos en una investigación, si es de tipo experimental, pueden afectarse por el contexto artificial en que tiene lugar y afectar la validez externa, cuando dichos resultados quieren generalizarse a situaciones naturales.

ANTES DE SEGUIR LEYENDO...

En los capítulos 3 y 4 se abordó el tema de cómo elaborar el diseño cuantitativo en sus aspectos operativos, metodológicos e instrumentales por medio de los cuales se va a realizar la investigación. Este diseño de una investigación cuantitativa es un documento muy estructurado, revisado y puesto a prueba antes de iniciar la investigación, para garantizar resultados confiables y útiles dentro del área de conocimiento seleccionada.

Debe recordarse que los componentes del diseño cuantitativo se elaboran en dos etapas: en la primera, (analizada en el capítulo anterior), se plantea el problema de investigación, el propósito y el contexto; en la segunda (analizada en este capítulo), se elabora el marco metodológico y los criterios regulativos de la calidad de esta investigación.

Si usted eligió este tipo de diseño o desea hacerlo, recuerde que esta etapa es crucial, pero una vez superada, su estudio ya puede echarse a andar. El resto consiste en iniciar la aventura de la recolección de datos y el aprendizaje que se deriva de ese proceso, en donde son claves la observación sistemática, la medida y la construcción de teorías junto con el papel que posee la estadística en la contrastación de las hipótesis.

La figura 18 representa la ruta que se sigue para llevar a cabo la segunda etapa del diseño cuantitativo. Teniendo como eje el problema de investigación, se elabora el componente 4 llamado *marco metodológico* que requiere:

a. La definición del método de investigación

b. La definición de las variables

c. La selección de las fuentes de información

d. La selección de las técnicas de recolección de datos y elaboración de los instrumentos de recabar la información

e. La selección de las técnicas de análisis de los datos

Finalmente se elabora el componente 5, en el cual se definen los criterios regulatorios de la investigación cuantitativa llamados (a) veracidad (validez interna) y b) aplicabilidad (validez externa).

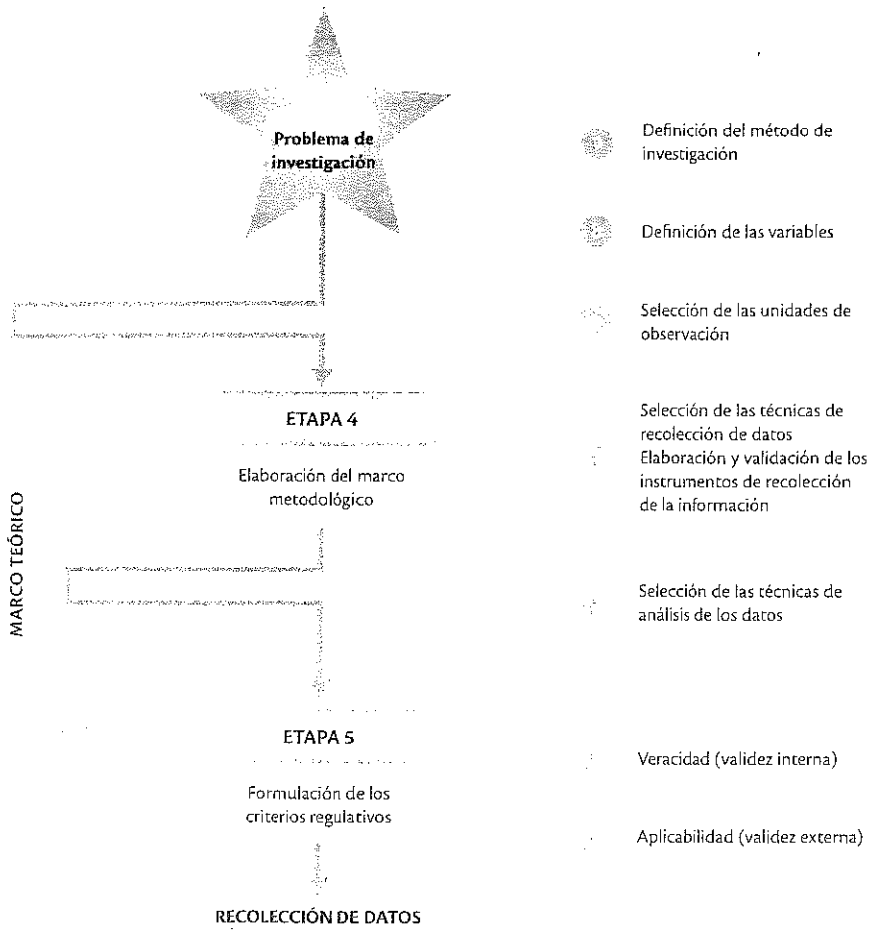

Problema de investigación
ETAPA 4
Elaboración del marco metodológico
MARCO TEÓRICO
ETAPA 5
Formulación de los criterios regulativos
RECOLECCIÓN DE DATOS
Definición del método de investigación
Definición de las variables
Selección de las unidades de observación
Selección de las técnicas de recolección de datos
Elaboración y validación de los instrumentos de recolección de la información
Selección de las técnicas de análisis de los datos
Veracidad (validez interna)
Aplicabilidad (validez externa)

Figura 18. **Elaboración de los componentes de la segunda etapa del diseño cuantitativo en las ciencias sociales.**
(Figura: Luis Ricardo Villalobos Zamora y Uned, 2016)

En este sentido, es necesario enfatizar que en este diseño, la cuantificación es una consecuencia directa de la medida, que no solo genera los datos cuantitativos, sino que exige su análisis usando modelos estadísticos, en la búsqueda de la generalización de los hallazgos. Por esa razón, la selección de este tipo de investigación exige del equipo investigador conocimientos avanzados de estadística. En este capítulo hay algunos términos y conceptos que solamente se comprenden y se explican desde esa disciplina.

Puesto que esta no es una obra de estadística, sino de investigación, se recuerda y recomienda ampliar los conocimientos de estadística, si es que siente la necesidad o, incluso, llevar un curso especializado, para tener las bases para la construcción del modelo estadístico, la recogida de la información muestral, la depuración de la muestra, la estimación de parámetros y las pruebas de las hipótesis, entre muchos otros aspectos.

ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN

1. Revise el resumen de investigación que realizó Sigrid Vargas Méndez (2011) titulada *Capacidad cognitiva y percepción de calidad de vida de personas entre 54 y 78 años de edad que participaron en actividades recreativas* y que aparece como ejemplo en la sección sobre las ventajas y desventajas del enfoque cuantitativo en el capítulo 9. Conteste:

    - ¿Cuál método particular se escogió para realizar esta investigación (acorde con su objetivo de investigación)?
    - ¿Cuáles son las variables independientes y dependientes del estudio (enumérelas)?
    - ¿Cuáles unidades de observación seleccionó?
    - ¿Cuáles técnicas seleccionó para recolectar los datos?
    - ¿Cuáles técnicas seleccionó para analizar los datos?

2. Siguiendo con las indicaciones dadas en este capítulo, revise el cumplimiento de los criterios regulativos de la investigación realizada por Vargas Méndez (2011), conteste la interrogante y argumente su respuesta:

    - ¿Cumple esta investigación con el criterio de veracidad (validez interna)? ¿Por qué?
    - ¿Cumple esta investigación con el criterio de aplicabilidad (validez interna)? ¿Por qué?

3. Valore la formulación de la segunda etapa de un diseño cuantitativo.

- Indicaciones:

  a. Escoja un informe de una investigación relacionada con su área de interés (puede ser una tesis de grado o posgrado o un artículo científico de una revista) realizada dentro del enfoque cuantitativo.

  b. Utilice el siguiente cuadro para valorarlo. Encierre en un círculo el número que mejor representa su apreciación, de la presencia de esa sección en el artículo seleccionado y plantee la razón que tuvo para darle esa valoración. Tome en cuenta que si marca:

     5. Esta sección se desarrolla en forma muy completa.

     4. Esta sección se desarrolla en forma completa.

     3. Esta sección se desarrolla en forma regular.

     2. Esta sección se desarrolla en forma deficiente.

     1. Esta sección se desarrolla en forma muy deficiente.

c. Para conocer la valoración total obtenida en la formulación de la segunda etapa en ese artículo, sume los puntos obtenidos y clasifíquelos según la siguiente escala:

PARTE DEL ARTÍCULO	VALORACIÓN	ARGUMENTE LA VALORACIÓN DADA
1. Método particular de investigación	1 2 3 4 5	
2. Variables: definición conceptual, operacional e instrumental	1 2 3 4 5	
3. Unidades de observación (población y muestra)	1 2 3 4 5	
4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	1 2 3 4 5	
5. Técnicas para el análisis de los datos	1 2 3 4 5	
6. Criterios regulativos de veracidad (validez interna)	1 2 3 4 5	
7. Criterios regulativos de aplicabilidad (validez externa)	1 2 3 4 5	
TOTAL DE PUNTOS OBTENIDOS		

Si obtuvo entre 28 y 35 puntos: se hizo una excelente formulación de esta etapa

Si obtuvo entre 21 y 27 puntos: se hizo una buena formulación de esta segunda etapa

Si obtuvo entre 20 y 14 puntos: se hizo una regular formulación de esta segunda etapa

Si obtuvo 13 puntos o menos hay evidencias de que se formuló mal la segunda etapa.